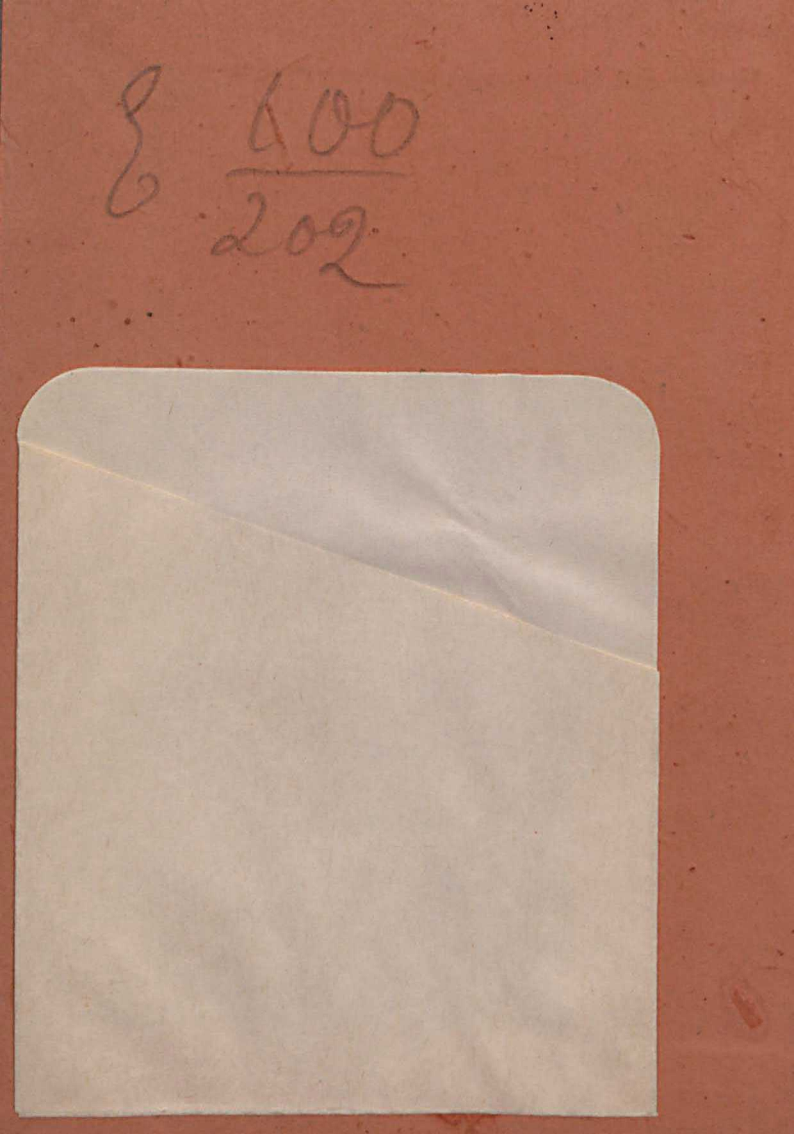
О. ШМИДТ

ЗООЛОГИЯ


E 600
202

# ЗООЛОГІЯ

ОСКАРА ШМИДТА

профессора

СТРАССБУРГСКАГО УНИВЕРСИТЕТА

ПЕРЕВОДЪ СЪ НѢМЕЦКАГО

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

А. П. КИРПОТЕНКО

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Изданіе А. Мучника

1880

Дозволено цензурою. С.-Петербургъ, 16 Февраля 1880 г.






Тип. (бывш.) А. М. Котомина. У Обухов. моста, д. № 93.

# ПРЕДИСЛОВІЕ.

Предлагаемая «Зоологія» составляетъ продолженіе и дополненіе къ «Серіи первоначальныхъ учебниковъ» по разнымъ отраслямъ естественныхъ наукъ, составленной англійскими естествоиспытателями и переработанной мною и нѣкоторыми изъ моихъ сотоварищей по наукѣ для нѣмецкаго юношества *).

Почему въ англійское изданіе не вошла зоологія, — я не знаю; но едва ли причина — въ отсутствіи потребности. Потребность ознакомиться поближе съ міромъ живыхъ существъ едва ли можетъ быть у любознательнаго юноши менѣе сильна, нежели желаніе понять явленія неодушевлен-

*) Изъ «Серіи первоначальныхъ учебниковъ» англійскаго изданія на русскомъ языкѣ имѣются въ переводѣ М. А. Антоновича: Химія Роско. 2-е изд. Ц. 40 к., Физика Бальфуръ-Стюарта. Ц 75 к., Физическая географія Гейки. Ц. 60 к, Геологія Гейки. Ц. 75 к., Астрономія Локаэра. Ц 75 к и Физіологія Форстера. Ц. 75 к.

ной природы. Къ тому же въ настоящее время почти вездѣ зоологіи и ботаникѣ отведено надлежащее мѣсто въ учебныхъ планахъ разнообразныхъ училищъ. Но, останавливаясь только на царствѣ животныхъ, мы видимъ, что масса частностей и необозримое множество и разнообразіе жизненныхъ проявленій обыкновенно ведутъ къ тому, что ученику необходимо дать цѣльный систематическій обзоръ животнаго царства, прежде чѣмъ онъ получитъ толчокъ, путемъ самостоятельныхъ наблюденій, подготовиться къ усвоенію сущности систематики. Обученіе впадаетъ въ противуположную крайность, когда только ограничивается очень скучными и утомительными описаніями отдѣльныхъ представителей животнаго царства и такимъ образомъ извращаетъ задачу—пріучить молодой умъ составлять самостоятельныя сужденія и выводы уже въ области ближайшей окружающей его природы.

Такова цѣль предлагаемой книжки, при составленіи которой я пользовался въ значительной степени очерками, помѣщенными въ «First Book of Zoology» Морза. Въ заключеніе остается только выразить пожеланіе, чтобы предлагаемая книжка нашла себѣ такихъ же друзей, какъ и ея предшественницы изъ «Серіи первоначальныхъ учебниковъ».

**Оскаръ Шмидтъ.**

Страссбургъ.
1878 г

# ЗООЛОГІЯ.

## Камни. — Растенія. — Животныя.

1. Почему кустъ розы и гусь имѣютъ больше сходства между собой, чѣмъ съ известнякомъ или кремнемъ? На это можно отвѣтить: всякому ребенку извѣстно, что первые двое живутъ, а камни—тѣла безжизненныя.

Отвѣтъ справедливъ, но не вполнѣ удовлетворителенъ, такъ какъ прежде должно быть выяснено, что такое «жизнь». Мы угадаемъ это объясненіе, если бѣгло припомнимъ всѣ наблюденія, сдѣланныя нами въ обыденной жизни насчетъ розоваго куста и гуся и сравнимъ съ тѣмъ, что знаемъ о камнѣ.

2. Розовый кустъ выросъ изъ маленькаго сѣмечка, какъ гусь изъ яйца, которое,—какъ вамъ, быть можетъ, случалось видѣть на кухнѣ,—когда то было величиною не больше сѣмечка розы.

Розовый кустъ и гусь путемъ постепеннаго развитія превратились изъ простѣйшихъ зачатковъ

въ тѣла, состоящія изъ разнообразныхъ частей,— они развились изъ сѣмени и яйца. Они выросли, принимая пищу, растеніе—посредствомъ всасывающихъ корней, животное—черезъ ротъ и кишечный каналъ. Но оба тѣла продолжаютъ рости только до извѣстнаго предѣла, достигнувъ котораго они нѣкоторое время остаются въ покоѣ; во все время этого покоя розовый кустъ, приготовляя сѣмена и отводки, заботится о произрастаніи новыхъ розановъ, а гусь, неся яйца, также заботится о появленіи потомства. Затѣмъ розовый кустъ умираетъ, точно также, какъ и гусь, если только послѣдній не погибнетъ еще раньше насильственной смертью. Это самостоятельное развитіе, питаніе, ростъ и смерть производятъ на насъ такое сильное впечатлѣніе, что розовый кустъ и гусь, или мельчайшій мохъ и сильнѣйшее животное мы противопоставляемъ камню, потому что происхожденіе камня (Химія, 23; Геологія—во многихъ мѣстахъ) не имѣетъ ни малѣйшаго подобія съ происхожденіемъ или развитіемъ изъ зародыша или яйца. Камни не принимаютъ пищи; они не измѣняются, если только ихъ не разобьетъ какая-нибудь внѣшняя сила, или они не вывѣтрятся подъ вліяніемъ воздуха и сырости.

Вмѣсто розоваго куста и гуся мы можемъ привести тысячу другихъ примѣровъ. Всѣ тѣла природы, которыя, вслѣдствіе принятія пищи, растутъ, чтобы затѣмъ рано или поздно умереть, мы называемъ живыми; таковы—растенія и животныя.

3. Теперь сравнимъ двухъ животныхъ, съ цѣлью посмотрѣть, почему они въ отличіе отъ растеній называются общимъ именемъ **животныхъ**. Но прежде еще обдумаемъ, какъ намъ обращаться съ тѣми животными, которыхъ намъ предстоитъ разсмотрѣть.

Изучая животныхъ, **мы никогда не будемъ ихъ мучить**. Конечно, намъ нельзя обойтись безъ того, чтобы не умертвить нѣсколькихъ насѣкомыхъ, раковъ или слизняковъ для лучшаго расчлененія и изученія ихъ строенія. Но мы не будемъ, какъ это часто дѣлаютъ, накалывать живое насѣкомое на булавку и заставлять его умирать медленной смертью. Мы не станемъ съ живой улитки сдирать скорлупку, но спачала опустимъ эту необходимую жертву науки въ кипятокъ, эфиръ или спиртъ. Равнодушіе къ смерти и мученіямъ животнаго — это грубая жестокость, въ которой мы не желаемъ быть повинны.

4. Итакъ начнемъ сравнивать между собою двухъ животныхъ и выберемъ для этого **свинью** и **слизня**. Скоро намъ выяснится, что ничтожный слизень имѣетъ такое же полное право называться животнымъ, какъ и полезная свинья и легко поймемъ причины этого. Оба движутся и **отыскиваютъ себѣ пищу**, которая у обоихъ поступаетъ въ **кишечный каналъ**. Годныя части пищи перевариваются, негодныя— выбрасываются. Оба **дышатъ** воздухомъ, свинья—посредствомъ легкихъ, какъ и мы, а слизень черезъ отверстіе, находящееся съ правой

стороны, около края эпанчи, пропускаетъ воздухъ въ большой мѣшокъ, въ родѣ легкаго. Свинья и слизень воспринимаютъ ощущенія; они чувствуютъ толчекъ и давленіе; у нихъ есть глаза; они раз-

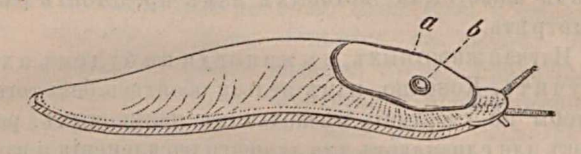



Рис. 1. Слизень. *a*—эпанча; *b*—легочное отверстіе.

личаютъ, что̀ вкусно и что̀ невкусно. Хотя слизень не рождаетъ живыхъ дѣтенышей, но кладетъ яички, изъ которыхъ развиваются молодые слизни. Короче, какъ у слизня, такъ и у свиньи, мы наблюдаемъ всѣ тѣ отправленія и процессы, которые въ своей совокупности составляютъ то, что называется «жизнью» [1]).

[1]) Если мы сравнимъ теперь съ обоими первыми самое высшее растеніе, напр. дубъ или тополь, то сейчасъ же бросится въ глаза громадная разница.

Растенія не отыскиваютъ себѣ пищи, они не чувствуютъ, не видятъ, не слышатъ, не обоняютъ, короче, они не имѣютъ ощущеній, а также не могутъ передвигаться по своему произволу.

Хотя мы и прежде не сомнѣвались, что дубъ—растеніе, а лягушка—животное, но теперь мы выясняемъ себѣ основанія, по которымъ въ нашемъ языкѣ различаются животныя и растенія.

## Типы животнаго царства.

5. Но жизненныя проявленія, на которыхъ мы основали свой выводъ, связаны съ извѣстными частями, орудіями или органами. И чтобы расширить общее поверхностное понятіе, полученное нами о свиньѣ и слизнѣ, мы должны каждое изъ этихъ животныхъ подвергнуть болѣе подробному разсмотрѣнію.

Даже въ томъ случаѣ, если передъ нами нѣтъ хорошаго скелета, мы уже по опыту навѣрно знаемъ, что тѣло свиньи получаетъ подпору и форму отъ костянаго скелета. Этотъ послѣдній частью заключаетъ внутри себя, частью покрытъ снаружи мягкими частями. Въ полости черепа находится головной мозгъ; спинной мозгъ—продолженіе головнаго – помѣщается въ позвоночномъ столбѣ, состоящемъ изъ отдѣльныхъ косточекъ, позвонковъ. Передъ позвоночнымъ столбомъ лежатъ грудныя и брюшныя внутренности. Придатками позвоночнаго столба являются переднія и заднія ноги; части этихъ орудій движенія и опоры могутъ двигаться одна около другой, вслѣдствіе сокращенія лежащихъ на нихъ въ извѣстныхъ мѣстахъ и прирастающихъ къ нимъ мускуловъ (мяса). Это мы лучше всего можемъ провѣрить на собственномъ тѣлѣ. Если предплечье приблизить къ плечу, т. е. согнуть руку въ локтевомъ суставѣ, то замѣтимъ, что мускулъ, совершающій это движеніе и помѣщающійся на плечѣ руки, сокращается и вздувается.

6. Теперь разсмотримъ подробнѣе слизня. Уже по наружному виду онъ представляетъ мало точекъ для ближайшаго сравненія съ опредѣленными, ясными формами свиньи. Можно еще, пожалуй, отличать голову и туловище, но больше мы не найдемъ такихъ опредѣленныхъ частей, какъ у свиньи, а главное, чего совсѣмъ нѣтъ у слизня—это конечности. Если слизень сожмется, то представляетъ безжизненный комокъ, похожій на шаръ, обтянутый жесткой кожей. Онъ движется посредствомъ длинной, занимающей всю нижнюю (брюшную) часть тѣла, ноги или подошвы, что можно видѣть, если пустить его ползать по стеклу, причемъ замѣтимъ волнообразныя сокращенія и растягиванія мускульныхъ волоконъ, изъ которыхъ составлена нога.

7. Для болѣе удобнаго изслѣдованія слизня, его на полминуты можно опустить въ кипятокъ и затѣмъ, посредствомъ пропускной бумаги, очистить отъ отдѣляющейся слизи. Затѣмъ для расчлененія намъ потребуются слѣдующіе инструменты: острый ножичекъ, тонкія ножницы, пинцетъ и нѣсколько иголъ (которыя можно сдѣлать самому, вставивши хорошую швейную иголку въ деревянную ручку).

Не представляетъ ни малѣйшей трудности отрѣзать отъ спины слизня эпанчу и сдвинуть ее впередъ или назадъ, а затѣмъ тѣло животнаго укрѣпить булавками на пробочной пластинкѣ. Прежде всего мы убѣдимся, что у слизня нѣтъ внутренняго костяного скелета, нѣтъ позвоночнаго столба. Только у нѣкоторыхъ слизней въ щито-

видной кожицѣ за головой есть тонкій известковый слой. Но намъ и въ голову не придетъ сопоставить его съ скелетомъ свиньи.

8. На этомъ же препаратѣ мы можемъ убѣдиться еще въ одномъ весьма важномъ свойствѣ слизня, но это будетъ удобнѣе сдѣлать, если мы пробку съ пришпиленнымъ животнымъ положимъ на дно плоскаго сосуда съ водой. Приподнявъ кверху внутренности, мы замѣтимъ нѣжныя нити и шнурки, отходящіе отъ гладкой внутренней поверхности ноги и присоединяющіеся по обѣ стороны къ болѣе широкой лентѣ. Эти ленты выходятъ (что станетъ виднѣе, если еще выше приподнять внутренности) изъ кольца (*r* на рис. 2-мъ), расположеннаго вокругъ передней части пищевода, глотки. Глоточное кольцо, ленты и нити составляютъ нервную систему слизня. Они замѣняютъ головной и спинной мозгъ свиньи, но, какъ мы убѣдились, совершенно отличаются отъ перваго по формѣ и расположенію.

9. Сравненіе обоихъ животныхъ показало намъ, что у свиньи есть позвоночный столбъ, а въ позвоночномъ столбѣ и въ черепѣ заключаются спинной мозгъ и головной. Эти главныя части лежатъ надъ пищеварительнымъ аппаратомъ.

Напротивъ, у слизня нѣтъ костянаго скелета, у него едва можно отдѣлить голову отъ туловища, кромѣ того у него нѣтъ никакихъ членистыхъ придатковъ, соотвѣтствующихъ ногамъ. Главныя части его нервной системы—глоточное кольцо и

нервные стволы, проходящіе по брюшной сторонѣ. Кожа равномѣрно, какъ мѣшокъ, покрываетъ всѣ внутреннія части.

Уклоненія въ строеніи тѣла обоихъ животныхъ

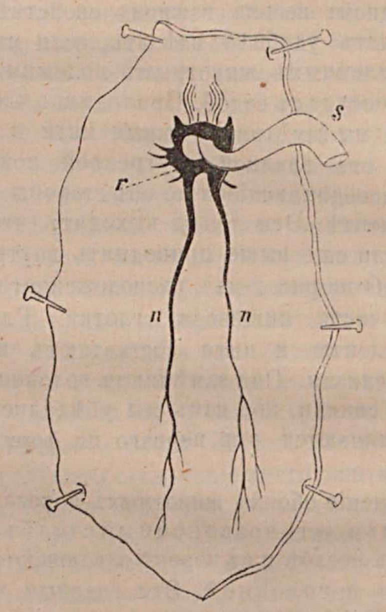



Рис. 2. Слизень, вскрытый сверху. Внутренности, за исключеніемъ глотки *s*, удалены; *r*—нервное глоточное кольцо, *n*—главные нервы ноги.

гораздо значительнѣе, чѣмъ сходственные признаки, поэтому они и носятъ разныя названія. Свинья—животное позвоночное. Слизень—мяг-

котѣлое. (Назовите еще нѣсколько позвоночныхъ и нѣсколько мягкотѣлыхъ?)

10. Гуляя по лугу или по полю, наловимъ кузнечиковъ. Для нашей цѣли безразлично, попадутся ли намъ большіе зеленые кузнецы съ длинными сяжками, или скакунчики съ красными или голубыми крылышками и болѣе короткими сяжками; попытаемся теперь изслѣдовать, на кого больше похожъ кузнечикъ—на свинью или на слизня, или же онъ, по своему строенію, составляетъ совершенно отдѣльный типъ.

Если мы умертвимъ животное, отдѣливъ ему голову, затѣмъ отрѣжемъ брюшко, ноги и крылья, а также одну часть ноги отъ другой,—вездѣ мы найдемъ мягкія части тѣла, окруженныя отвердѣвшими кольцеобразными или трубчатыми частями кожи. Такимъ образомъ, мы найдемъ, во первыхъ,—отвердѣнія кожи, покрывающей мягкія части, и членистость этой самой кожи.

11. Какъ далеко распространяется эта наружная членистость, мы разсмотримъ на другомъ цѣльномъ экземплярѣ кузнечика. Насчетъ головы у насъ не можетъ быть никакого сомнѣнія. Она представляетъ рѣзко обособленный первый отдѣлъ; на ней помѣщаются глаза и сяжки, а также ротовое отверстіе, окруженное жевательными орудіями. Но сяжки—это не простыя полыя щетинки,—они состоятъ изъ множества мельчайшихъ члениковъ; если же мы теперь ногтемъ или пинцетомъ раздвинемъ нѣсколько челюсти, то замѣтимъ тамъ множество

частей, состоящихъ изъ трубочекъ и колечекъ, которыя мы впослѣдствіи разсмотримъ нѣсколько ближе. Движеніе головы около туловища, движеніе сяжковъ и частей рта обусловливается тѣмъ, что кожица, соединяющая кольца, очень тонка, гибка и упруга. Такъ же устроены и всѣ другія подвижныя части тѣла; но взглянемъ еще на членики средней части тѣла, несущей ноги и крылья, а также на брюшко. Тонкое расчлененіе ногъ мы уже отмѣтили раньше.

12. Можно, и не разсматривая внутренняго устройства кузнечика, уже теперь сказать, что онъ сильно отличается какъ отъ свиньи, такъ и отъ слизня. Онъ не можетъ быть позвоночнымъ животнымъ, потому что не имѣетъ внутренняго, а только наружный кожный скелетъ. Но еще труднѣе поставить его на ряду съ слизнемъ и причислить къ мягкотѣлымъ. Особенность его заключается въ кольчатости или членистости,—другими словами, всѣ его главныя и второстепенныя части состоятъ изъ колечекъ или члениковъ.

Поэтому, въ отличіе отъ позвоночныхъ и мягкотѣлыхъ, мы назовемъ кузнечика членистымъ или суставчатымъ животнымъ; надѣюсь, послѣ такого подробнаго разсмотрѣнія кузнечика, мы будемъ въ состояніи привести примѣры еще нѣсколькихъ членистыхъ.

13. Послѣ долгой засухи, ночью прошелъ освѣжающій дождь. Выйдя рано утромъ въ садъ, мы найдемъ нѣсколькихъ дождевыхъ червей.

Давно не появлявшаяся сырость привлекла ихъ изъ глубины земли, гдѣ они прятались, на поверхность; они вышли съ цѣлью натащить къ себѣ въ норки соломинокъ, корешковъ, мелкихъ частей растеній, —все это въ землѣ истлѣетъ и послужитъ имъ пищей. Нѣкоторые изъ нихъ оставили норки въ надеждѣ найти себѣ лучшее помѣщеніе. Возьмемъ самаго крупнаго изъ нихъ, положимъ на тарелку съ сырой землей и разсмотримъ. Цѣль этого разсмотрѣнія будетъ состоять, разумѣется, въ томъ, чтобы найти сходство его съ однимъ изъ нашихъ трехъ прежнихъ знакомцевъ — свиньей, слизнемъ или кузнечикомъ.

Повидимому, онъ ближе всего подходитъ къ кузнечику. Конечно, никто не ожидаетъ найти въ немъ позвоночный столбъ или что нибудь, напоминающее костяной скелетъ. Это видно уже съ перваго взгляда по тому, какъ онъ сокращается, удлиняется и извивается по всѣмъ направленіямъ. По отсутствію всякаго скелета его бы можно было причислить къ слизнямъ, но у послѣднихъ тѣло не имѣетъ никакихъ члениковъ, между тѣмъ какъ дождевикъ состоитъ изъ множества колецъ. Кромѣ того, слизень движется посредствомъ особенной, сливающейся съ брюхомъ, ноги. Дождевикъ же для передвиженія можетъ пользоваться всѣми частями своей кожи—вытягивать ихъ и сокращать.

14 Итакъ, въ тѣлѣ дождевика намъ прежде всего бросается въ глаза его кольчатость, это его

отличительный признакъ и въ этомъ онъ сходится также съ кузнечикомъ. Но у дождевика нѣтъ ни кожнаго скелета, ни тѣхъ членистыхъ придатковъ, которые служатъ кузнечику ногами. Такъ что для дождевика мы находимъ особое названіе— червь До сихъ поръ намъ было легче говорить, чего у дождевика нѣтъ, нежели опредѣлить, что у него есть. Чтобы найти дальнѣйшее его отличіе отъ слизня, обратимъ вниманіе на симметрію въ устройствѣ его тѣла, въ чемъ онъ сходенъ и со свиньей, и съ кузнечикомъ. Отсутствіе симметріи въ тѣлѣ слизня выражается, между прочимъ, въ томъ, что дыхательное отверстіе лежитъ съ правой стороны, а съ лѣвой нѣтъ соотвѣтственнаго другаго.

15. Теперь повторимъ все, что мы узнали о четырехъ животныхъ и присоединимъ еще нѣсколько замѣчаній, тогда намъ выяснится, что у всѣхъ нихъ есть извѣстныя части или органы, тѣсно связанные между собой. Всѣ они обладаютъ нервами и органами чувствъ; потому что и дождевикъ можетъ получать понятіе объ окружающихъ предметахъ при помощи распространяющихся на поверхности его кожи нервовъ, а своимъ губовиднымъ отросткомъ можетъ различать характеръ почвы. У нихъ есть органы движенія, мясистые мускулы, могущіе сокращаться и состоящіе изъ отдѣльныхъ волоконъ. Если мясо свиньи разварить, то эти мускульныя волокна легко отдѣляются одно отъ другаго. Продѣлавъ это и съ мускулами другихъ животныхъ и попробовавъ затѣмъ раздѣлять

волокна иголкой, мы убѣдимся, что тоже самое получится и у нихъ.

У всѣхъ есть мѣшковидный каналъ для принятія пищи, въ которомъ совершается ея переваривание. Кто когда нибудь видѣлъ, какъ мясникъ убиваетъ и разрѣзаетъ животное, тотъ замѣтилъ, какъ глотка переходитъ въ желудокъ, заканчивающійся кишками различной ширины и длины. Полученный изъ переваренной пищи сокъ входитъ въ кровь. Кровь, содержащаяся въ сосудахъ, разгоняется во всѣ крупныя и мелкія части тѣла дѣятельностью сердца. Такъ какъ тончайшія жилки разносятъ кровь рѣшительно во всѣ части тѣла, то это послѣднее, какъ губка, пропитано кровью, настоящей питательной жидкостью, и всѣ его органы постоянно получаютъ изъ нея новый матеріалъ, насчетъ котораго растутъ.

16. Но кровь во время своего обращенія по тѣлу забираетъ изъ него и негодныя частицы,—а затѣмъ, измѣнившись, снова возвращается къ сердцу. Прежде чѣмъ она начнетъ новый большой кругъ кровообращенія по всѣмъ наружнымъ частямъ тѣла, она совершаетъ малый кругъ черезъ легкія, органы дыханія, гдѣ обновляется, т. е. получаетъ изъ воздуха кислородъ (Химія, 10) и выдѣляетъ углекислоту. Такимъ образомъ легкія служатъ органомъ обновленія и выдѣленія, подобно почкамъ, которыя также выдѣляютъ изъ тѣла негодныя для него вещества.

Всѣ внутреннія части—отъ пищевода до почекъ

и еще нѣкоторыя другія, участвующія въ процессѣ пищеваренія—составляютъ въ сложности пищеварительную систему свиньи. Слизень, кузнечикъ и дождевикъ питаются такимъ же способомъ. У всѣхъ есть подобныя же части, приготовляющія изъ пищи кровь; у всѣхъ также есть органы дыханія.

Всѣ эти части, тѣсно связанныя между собой и образующія одно связное цѣлое, составляютъ животный организмъ. Мы должны разсчитывать найти подобное же устройство у тысячи видовъ животныхъ, окружающихъ насъ и населяющихъ самыя отдаленныя земли и моря. Такимъ образомъ у насъ есть теперь нѣсколько исходныхъ точекъ для сужденія объ организаціи животныхъ.

17. Сходство между четырьмя, взятыми наугадъ, животными указываетъ намъ наиболѣе общія свойства и отличительные признаки жизни вообще. Камни не питаются и не растутъ; растенія и животныя, напротивъ, принимаютъ въ себя вещества, которыя они въ состояніи измѣнить для своего питанія. Животное имѣетъ передъ растеніемъ то преимущество, что отыскиваетъ себѣ пищу, при помощи нервовъ и органовъ чувствъ воспринимаетъ внѣшнія впечатлѣнія, чувствуетъ, проявляетъ волю Камень самъ собою не измѣняется,—онъ можетъ быть разбитъ, расколотъ или же вывѣтриться отъ вліянія воздуха; между тѣмъ, какъ всякое растеніе, всякое животное въ своемъ развитіи проходитъ послѣдовательно черезъ различныя состоянія, въ чемъ мы можемъ убѣдиться, если будемъ внима-

тельно наблюдать проростаніе зерна или развитіе изъ яйца бабочки, т. е. выходъ гусеницы, куколки и наконецъ взрослаго насѣкомаго.

Но, сравнивъ между собою части тѣла, орудія или органы нашихъ животныхъ, найдемъ въ нихъ громадное различіе. Чтобы обозначить это различіе, принимая во вниманіе наиболѣе поражающіе признаки, мы называемъ:

свинью—позвоночнымъ животнымъ,
слизня—мягкотѣлымъ „
кузнечика—членистымъ „
дождевика—червемъ.

Каждому человѣку, обладающему здоровыми внѣшними чувствами, извѣстно изъ опыта, что существуетъ множество позвоночныхъ, мягкотѣлыхъ, членистыхъ, а въ рѣкахъ и стоячихъ водахъ, по крайней мѣрѣ, нѣсколько червей. Приморскимъ жителямъ въ особенности извѣстно много червей. Назовемъ эти большія группы или отдѣлы типами животнаго царства.

18. Типъ позвоночныхъ животныхъ. Изъ всѣхъ существенно-важныхъ отличительныхъ признаковъ свиньи отъ другихъ извѣстныхъ намъ типовъ животныхъ мы выдѣлили на первый планъ костяной скелетъ и его главную часть—позвоночный столбъ. Всматриваясь въ разнятое пополамъ животное, висящее въ мясной лавкѣ, мы увидимъ, что этотъ позвоночный столбъ состоитъ изъ отдѣльныхъ позвонковъ, отчего зависитъ его гибкость; позвонки расположены такъ, что образуютъ каналъ, гдѣ по-

мѣщается спинной мозгъ. Позвоночный столбъ соединяется съ костянымъ черепомъ, а спинной мозгъ съ головнымъ. Разумѣется, мы назовемъ позвоночнымъ каждое животное, имѣющее эти главные отличительные признаки.

На нашемъ рисункѣ 3-мъ *a*—позвонокъ, *b* пустота его, представляющая часть канала, содержащаго

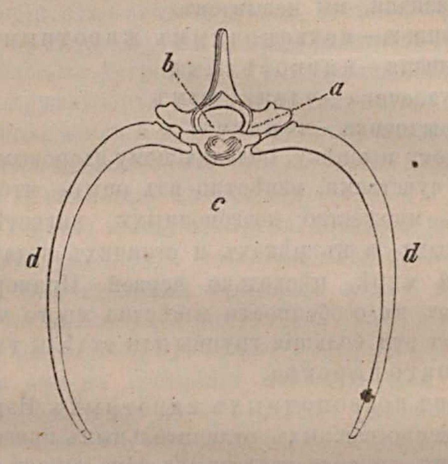



Рис. 3. Позвонокъ и ребра. *a*—позвонокъ; *b*—спинномозговой каналъ; *d*—ребра; *c*—грудная полость.

спинной мозгъ. Далѣе, въ пространствѣ *c*—передъ или подъ позвоночникомъ, ограниченномъ ребрами *d*, располагаются изъ большихъ органовъ—легкія, сердце и желудокъ. Какъ бы ни были различны позвоночныя животныя по формѣ, но позвоночный

столбъ всегда останется ихъ неотъемлемой принадлежностью. Между тѣмъ, какъ конечности, что можно видѣть у змѣй, и ребра, что видно у лягушки, относятся къ непостояннымъ, а потому и несущественнымъ признакамъ.

Еще ранѣе мы встрѣчали, да и ежедневно встрѣчаемъ массу общеизвѣстныхъ животныхъ, которыхъ можно назвать этимъ именемъ. Тѣ же наблюденія, что мы получили при сравненіи свиньи со слизнемъ или съ кузнечикомъ, мы можемъ получить и въ томъ случаѣ, если подставимъ вмѣсто свиньи гуся, ящерицу, лягушку или щуку. Онѣ сходны со свиньею и другъ съ другомъ въ главныхъ чертахъ строенія и поэтому считаются позвоночными, въ отличіе отъ животныхъ, не имѣющихъ позвоночника.

19. Чтобы дойти до познанія, что щука—животное позвоночное, требуется уже нѣкоторое умственное напряженіе. Ни одному рыбаку, вытащившему изъ воды щуку, не придетъ въ голову закричать своему сосѣду, что онъ поймалъ позвоночное животное; точно также мальчикъ, пасущій гусей, не думаетъ, что онъ пасетъ позвоночныхъ. Но рыбъ и птицъ знаетъ даже стоящій на самой низшей ступени развитія дикарь. Итакъ, вѣроятно, у щуки есть какіе нибудь особые признаки, которые отличаютъ ее и вообще рыбъ. Тоже самое и гусь относительно другихъ птицъ. Эти отличительные признаки должны быть такъ рѣзки, что въ то время, когда не было еще и слѣдовъ на-

учнаго изслѣдованія, создавшаго впослѣдствіи название позвоночныхъ, птицы и рыбы уже распадались на двѣ самостоятельныя естественныя группы.

20. Все, что мы сказали о птицахъ и рыбахъ, относится также къ животнымъ, которыя по внѣшнему строенію ближе всего стоятъ къ свиньѣ. Что мы наблюдали у свиньи, можно отнести и къ лошади, и къ быку, къ овцѣ, собакѣ, кошкѣ, мыши и др. Однако не совсѣмъ хорошо будетъ назвать всѣхъ этихъ животныхъ «четвероногими», потому что есть животныя, весьма мало похожія по своему строенію на этихъ, но бѣгающія также на четырехъ ногахъ, какъ, напр., ящерицы. Но, какъ млекопитающія животныя, всѣ вышеназванные звѣри имѣютъ одинъ общій, отличающій ихъ отъ всѣхъ другихъ позвоночныхъ животныхъ, признакъ.

Выше мы упоминали еще о ящерицѣ и лягушкѣ. Для нихъ и имъ подобныхъ, напр., для змѣй, черепахъ, тритоновъ, жабъ и др., въ народномъ языкѣ не встрѣчается никакого общаго наименованія. Въ обыденномъ разговорѣ мы часто слышимъ о «млекопитающихъ», какъ о большой группѣ, также о «птицахъ» и «рыбахъ». Уже около двухъ тысячъ лѣтъ тому назадъ начали распредѣлять животныхъ въ научномъ порядкѣ и тогда змѣи, лягушки и имъ подобныя животныя получили названіе амфибій, т. е. живущихъ двойной жизнью—и въ водѣ, и на землѣ—и еще пресмыкающихся, т. е. ползающихъ. Первое изъ этихъ названій вполнѣ подходитъ къ лягушкѣ, но не можетъ относиться

къ ящерицѣ, которая никогда не ходитъ въ воду; второе—къ ящерицѣ, но не къ тритону и не къ лягушкѣ. Поэтому мы удержимъ оба названія — пресмыкающимися или ползающими будемъ называть ящерицъ и сродныхъ имъ животныхъ, а амфибіями или земноводными — лягушку и сродныхъ ей животныхъ.

21. Такъ какъ мы желаемъ положить здѣсь основу зоологіи, какъ науки, то не можетъ удовлетвориться тѣмъ, что уже въ ежедневной жизни даютъ особыя названія не только отдѣльнымъ особямъ и видамъ, но и большимъ группамъ животныхъ. Мы сравниваемъ, и въ сходствѣ и различіяхъ отыскиваемъ причины, по которымъ животныхъ соединяютъ въ группы.

Возьмемъ какое нибудь млекопитающее, например, кошку и познакомимся съ нею поближе. Намъ уже извѣстно, что костяной скелетъ составляетъ весьма важную часть тѣла, такъ что мы и разсмотримъ кошку прежде всего съ этой стороны. Намъ значительно облегчится работа, если мы обратимъ вниманіе также на свой скелетъ. Черепъ кошки, который на нашемъ рисункѣ виденъ только сзади, состоитъ изъ помѣстительной черепной коробки, гдѣ лежитъ мозгъ, а съ ней соединяются челюстныя и лицевыя кости. Единственная подвижная кость скелета головы есть нижняя челюсть. Если бы намъ удалось разсмотрѣть настоящій черепъ кошки или вообще черепъ какого нибудь млекопитающаго, то мы бы увидѣли, что передніе

зубы или рѣзцы верхней челюсти лежатъ въ особой кости, состоящей изъ двухъ половинъ, правой и лѣвой, и называющейся межчелюстная кость. Клыки и коренные помѣщаются въ верхнечелюстной кости. Черепъ нашей кошки соединяется съ шеей такъ, что два мыщелка или сочленовные бугорки затылочной кости, возлѣ большаго затылочнаго отверстія, приходятся въ два плоскія углубленія

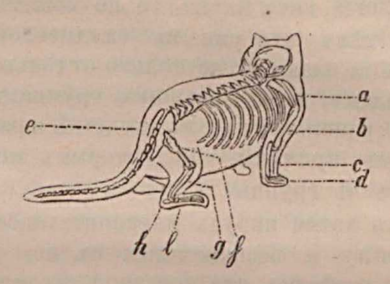



Рис. 4. Скелетъ кошки. *a*—лопатка; *b*—плечо; *c*—предплечье; *d*—кисть или передняя лапа; *e*—тазовый поясъ; *f*—бедро, *g*—голень; *h l*—ступня или задняя лапа. *h*—пятка, *l*—плюсно и предплюснье.

перваго шейнаго позвонка, который называется атлантъ; онъ вращается вокругъ зубовиднаго отростка втораго шейнаго позвонка, названнаго въ силу этой особенности—вращательнымъ.

22. Итакъ, мы видимъ, что особая форма и соединеніе обоихъ первыхъ шейныхъ позвонковъ обусловливаютъ опредѣленныя движенія головы и шеи; изъ этого мы можемъ заключить,

что всѣ позвоночныя, производящія такія движенія, имѣютъ атлантъ и вращательный позвонокъ, а животныя съ неподвижной шеей, какъ лягушки и рыбы, не имѣютъ такого, особо устроеннаго, перваго шейнаго позвонка. Если бы передъ нами были скелеты этихъ послѣднихъ животныхъ то мы бы убѣдились въ этомъ наглядно.

23. Остальная часть позвоночнаго столба состоитъ изъ позвонковъ, развитыхъ весьма разнообразно. Такъ, есть вполнѣ развитые, т. е. составляющіе часть канала — на шеѣ, туловищѣ и поясницѣ; затѣмъ нѣсколько позвонковъ совсѣмъ сливаются и образуютъ крестецъ; наконецъ, въ хвостѣ мы видимъ позвонки, все болѣе и болѣе теряющіе свою первоначальную типическую форму. Спинной мозгъ не проходитъ въ хвостъ, такъ что хвостовые позвонки не служатъ для защиты мозга, подобно шейнымъ, спиннымъ и поясничнымъ, а только для прикрѣпленія мускуловъ, служащихъ для движенія хвоста. Такимъ образомъ, мы на примѣрѣ видимъ, какъ одинъ и тотъ же органъ, въ данномъ случаѣ—позвонокъ, какъ бы измѣняется на нашихъ глазахъ, смотря по мѣсту, занимаемому имъ, и по цѣли, для которой онъ служитъ.

Ребра, какъ намъ уже извѣстно, суть дугообразныя кости, которыя, исходя отъ позвоночнаго столба, ограничиваютъ съ боковъ грудь. Спереди они соединяются съ нѣсколькими, лежащими въ рядъ, костями, образующими въ сложности грудную кость.

24. Только что сдѣланное наблюденіе побуждаетъ насъ разсмотрѣть такимъ же образомъ переднія и заднія ноги. Съ нашими силами трудно провести поучительное сравненіе лопатки и мало развитой у кошки ключицы съ тазовыми костями, къ которымъ прикрѣплены заднія ноги. Но сходство между плечомъ передней ноги и бедромъ задней (рис. 4 *b* и *f*) вполнѣ очевидно.

За плечомъ и бедромъ слѣдуетъ предплечье, состоящее изъ двухъ трубчатыхъ костей, и голень, а за ними есть еще группа болѣе короткихъ косточекъ—запястье и предплюсньe. Въ эти послѣднія упирается столько длинныхъ косточекъ, сколько на каждой ногѣ пальцевъ; эти косточки образуютъ пясть и плюсну, а самыя крайнія части конечностей—пальцы. Послѣдній суставъ пальца снабженъ роговымъ изогнутымъ когтемъ, который у кошки можетъ втягиваться.

Сходство между передними и задними конечностями у кошки гораздо больше, чѣмъ у человѣка; но, обративъ вниманіе на свои конечности, мы легко проведемъ такое же сравненіе и узнаемъ, что преимущество человѣка передъ млекопитающими состоитъ въ томъ, что, хотя въ началѣ развитія, конечности у обоихъ совершенно одинаковы, но потомъ у человѣка дѣлаются вполнѣ отличными; кошка бѣгаетъ и лазаетъ несравненно ловче человѣка, лошадь бѣгаетъ гораздо лучше, но человѣкъ можетъ отлично ходить, а руки его служатъ единственнымъ въ своемъ родѣ орудіемъ хватанія.

**Упражненія.** 1) Сравненіе кошки съ собакой. Сходство по зубамъ и конечностямъ: мясоядныя или хищныя животныя. Признаки различія: кошки, собаки. 2) Различныя кошки: Домашняя кошка. Тигръ. Левъ. 3) Различныя собаки: Лисица. Волкъ. 4) Сравненіе кошки съ лошадью. Хищное плотоядное животное. Однокопытное травоядное животное.

25. Въ предыдущихъ параграфахъ мы разсмотрѣли и изучили нѣсколькихъ млекопитающихъ,— мы видѣли, какъ образъ жизни отражается на ихъ строеніи и, наоборотъ, по устройству тѣла, особенно по зубамъ и конечностямъ, мы могли заключать о ихъ образѣ жизни. Послѣ млекопитающихъ изъ высшихъ позвоночныхъ животныхъ наиболѣе привлекаютъ наше вниманіе птицы. И о птицахъ мы уже знаемъ, что онѣ бываютъ приспособлены къ различному образу жизни; гусь — ловкій пловецъ, голубь и ласточка превосходно летаютъ, куры хорошо бѣгаютъ. При этомъ, у гуся широкій клювъ, у голубя—узкій, ближе къ основанію мягкій, у пѣтуха—кривой, крѣпкій, съ острыми краями. Но всѣ эти птицы не представляютъ такого рѣзкаго различія между собой, какое существуетъ между кошкой и лошадью; первыя развиты гораздо равномѣрнѣе, но главное ихъ сходство — въ способности летать. Растительная или животная пища придаетъ млекопитающимъ совершенно различный отпечатокъ; поэтому хищная птица и пѣтухъ остаются гораздо ближе другъ къ другу, чѣмъ кошка и лошадь, или куница и коза.

Такимъ образомъ, вѣроятно, въ птицѣ есть что то особенное, что заставляетъ насъ скорѣе всего называть ее птицей,—тогда какъ при видѣ кошки намъ скорѣе придетъ въ голову, что она—хищное животное, при видѣ козы, что она—травоядное, а никакъ не то, что оба они млекопитающія. Общая особенность птицъ, за немногими исключеніями (страусъ), заключается въ летаніи. Сравнивъ ихъ съ млекопитающими и другими позвоночными, мы найдемъ главныя ихъ особенности въ томъ, что переднія конечности птицъ приспособлены для летанія. На ряду съ этой особенностью стоятъ еще другія—опереніе, кладка яицъ, устройство клюва, которыя не допускаютъ смѣшиванія ихъ съ другими летающими позвоночными, напр. съ летучей мышью.

26. Возьмемъ крыло одной изъ нашихъ домашнихъ птицъ, безразлично—гуся ли, пѣтуха, или даже воробья. Очистимъ его отъ перьевъ, ножомъ срѣжемъ кожу, мясо и жилы, чтобы удобнѣе было сравнивать его съ нашей рукой или съ передними конечностями млекопитающихъ. Крыло, въ сущности, есть та же передняя нога, точно также, какъ и наша рука. Оно состоитъ изъ тѣхъ же частей. За плечомъ *a*, состоящимъ изъ одной трубковидной кости, слѣдуетъ предплечье *b*, двѣ трубчатыя кости котораго при распусканіи крыла нѣсколько придвигаются другъ къ другу въ продольномъ направленіи. Запястье *c* у взрослой птицы ограничивается двумя косточками.

Пясть *d* оканчивается тремя пальцами *f g e*. На не ощипанномъ крылѣ мы можемъ видѣть, что большія маховыя перья растутъ на пясти и на двухсуставчатомъ среднемъ пальцѣ *f*, кромѣ того еще особый пучекъ перьевъ, какъ бы добавочное крыло, расположенъ на наружномъ пальцѣ *e*.

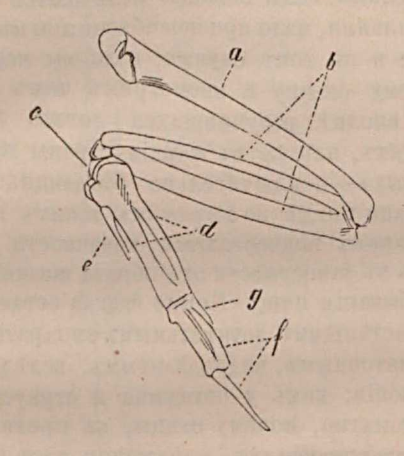



Рис. 5. Скелетъ крыла птицы. *a*—плечо; *b*—предплечье; *c*—запястье; *d*—пясть; *f*—палецъ; *e* и *g*—зачаточные (недоразвитые) пальцы.

Въ результатѣ, птичье крыло не представляетъ собственно ничего страннаго и непонятнаго, — оно является уже знакомымъ намъ органомъ, только слегка видоизмѣненнымъ. Всѣ наши птицы такъ сходны между собою по устройству крыльевъ, что

встрѣчаются только незначительныя уклоненія въ длинѣ ихъ.

Птицы, хорошо летающія, какъ голуби и ласточки, имѣютъ въ крылѣ болѣе длинныя кости и болѣе длинныя и острыя маховыя перья; птицы, летающія дурно, какъ, напримѣръ, куры, при болѣе тяжеломъ тѣлѣ вообще, отличаются и короткими крыльями, мало приспособленными къ летанію. Но даже и въ томъ случаѣ, если мы перенесемся къ южному океану и посмотримъ тамъ на пингвиновъ, вполнѣ разучившихся летать и только плавающихъ, или же въ жаркія страны на родину страусовыхъ—исключительно бѣгающихъ птицъ, мы все-таки нигдѣ не встрѣтимъ такихъ видоизмѣненій, какимъ подвергаются конечности млекопитающихъ въ зависимости отъ образа жизни и способовъ добыванія пищи. Крыло всегда остается крыломъ—настоящимъ летательнымъ аппаратомъ, хотя бы и зачаточнымъ, недоразвитымъ, вслѣдствіе неупотребленія, какъ у пингвина и страуса. Намъ теперь понятно, почему птицы, въ противуположность млекопитающимъ, поражаютъ насъ въ своемъ устройствѣ однообразіемъ и единствомъ.

27. Чтобы еще сильнѣе убѣдиться въ этомъ, разберемъ также и другія особенности строенія птицъ. Заднія конечности птицъ гораздо больше отличаются отъ заднихъ ногъ млекопитающихъ, чѣмъ крылья отъ переднихъ ногъ. Въ этомъ мы можемъ убѣдиться на живой птицѣ, а еще легче — на скелетѣ.

Часть птичьей ноги, на которой находятся пальцы, примыкаетъ вверху къ части, соотвѣтствующей, повидимому, нашей голени, между тѣмъ у птицъ эта часть (*c* на рис. А) называется обык-

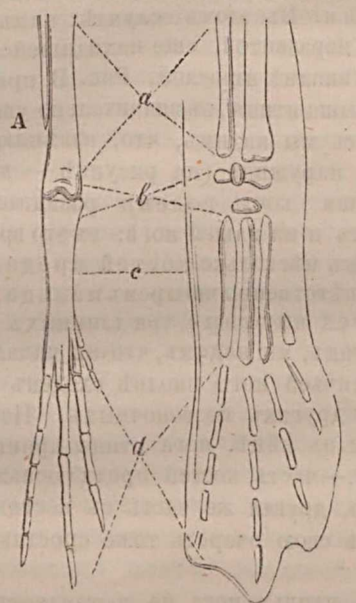



Рис. 6. Птичья нога. *A*—взрослой птицы. *B*—зародыша. *a*—голень; *b*—предплюсные; *c*—плюсно; *d*—пальцы.

новенно лапой. Припомнимъ теперь, въ какомъ порядкѣ идутъ части ноги у млекопитающихъ и у человѣка: бедро, голень, предплюсные, плюсно, паль-

цы,—значитъ у птицъ встрѣчается нѣкоторое уклоненіе. Между голенью и пальцами находится только одна часть, именно, вмѣсто предплюсенья и плюсны, такъ-называемая лапа. Тоже самое мы найдемъ, сравнивъ заднюю ногу ящерицы съ ногой курицы или воробья. Въ этомъ случаѣ намъ поможетъ сравненіе неразвитой, еще находящейся въ яйцѣ, птицы съ вполнѣ взрослой. Рис. В представляетъ ногу зародыша птицы, въ значительно увеличенномъ видѣ. Здѣсь мы видимъ, что, измѣняющаяся впослѣдствіи, наружная (на рисункѣ — внутренняя) трубковидная кость голени развивается почти также, какъ и на нашей ногѣ; въ это время мы находимъ здѣсь нѣсколько костей предплюсенья *b*; также, соотвѣтственно четыремъ пальцамъ *d*, столько же костей плюсны *c*, три длинныхъ и одну покороче. Итакъ, мы видимъ, что въ началѣ развитія скелетъ птичьей ноги вполнѣ сходенъ со скелетомъ ногъ другихъ позвоночныхъ. Но, по мѣрѣ роста, еще въ яйцѣ, нога птицы принимаетъ особую форму,—часть костей предплюсенья сливается съ голенью, другая же часть съ костями плюсны, которыя въ свою очередь тоже сростаются между собою.

Значитъ, птичья нога не составляетъ никакого исключенія изъ общаго правила, а только особый случай. Главнымъ выводомъ изъ всѣхъ нашихъ розысканій можно считать то, что, для полнаго познанія ноги птицы, намъ недостаточно простаго наблюденія надъ одной или нѣсколькими птицами,

но мы должны были разбирать части другихъ животныхъ и сравнивать съ птичьими, затѣмъ еще сравнивать между собою птицъ въ различные періоды ихъ развитія. Знаніе животнаго царства получается не изъ однихъ только описаній, но путемъ сравнительнаго расчлененія, — путемъ сравнительной анатоміи и сравнительной исторіи развитія. Мы пользовались только самыми простыми примѣрами; но и въ самыхъ сложныхъ научныхъ изслѣдованіяхъ животныхъ руководствуются тѣми же правилами.

28. Теперь разсмотримъ еще черепъ птицы. Его никоимъ образомъ нельзя смѣшать съ черепомъ млекопитающаго. Никто не говоритъ о мордѣ, пасти и губахъ птицы; каждый считаетъ существенной принадлежностью птичьей головы клювъ. Онъ образуетъ—вмѣстѣ съ окружающими его и прилегающими къ нему частями—то, что у млекопитающихъ называется лицомъ(мордою). Иногда называютъ лицо человѣка птичьимъ, и при этомъ совершенно ошибочно сравниваютъ клювъ съ носомъ. Бо̀льшая часть клюва образуется челюстными костями и только верхняя часть почти вся состоитъ изъ межчелюстной кости. На своей собственной нижней челюсти и на челюсти каждаго млекопитающаго, мы можемъ убѣдиться, что она примыкаетъ непосредственно къ черепу; у птицы не такъ,—у нея между нижней челюстью и черепомъ съ каждой стороны встрѣчаемъ крѣпкую, почти шестигранную кость, квадратную косточку; съ этой

же костью соединяется и верхняя челюсть посредствомъ узкаго костянаго мостика *d*. При открываніи рта квадратная кость движется, а вслѣдствіе соединенія съ нею верхней челюсти, немного приподымается кверху и эта послѣдняя. Мы обыкновенно не замѣчаемъ того, какъ при ѣдѣ у голубей, куръ или гусей верхняя часть нѣсколько движется. Но если мы всмотримся, напримѣръ,

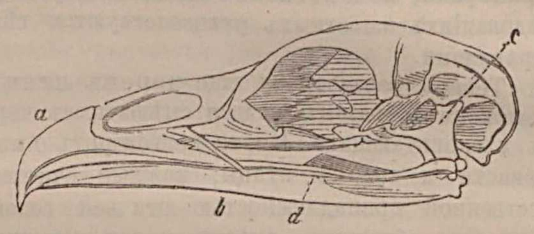



Рис. 7. Черепъ птицы. *a*—межчелюстная кость; *b*—нижняя челюсть; *c*—квадратная косточка; *d*—скуловая кость.

въ канарейку въ то время, когда она поетъ, то легко замѣтимъ дрожаніе верхней челюсти, сообщаемое ей нижней челюстью при посредствѣ квадратной косточки.

Челюсти птичьяго клюва не покрыты мясомъ, а только роговымъ веществомъ, роговымъ футляромъ. Въ челюстяхъ птицъ нѣтъ зубовъ, которые замѣняются роговымъ клювомъ. У черепахъ также нѣтъ зубовъ, а вмѣсто того роговыя пластинки; надѣюсь, что никто не сомнѣвается въ томъ, что у птицъ нѣтъ зубовъ, но, конечно, все сейчасъ сказанное относится

ко всѣмъ птицамъ, живущимъ на земномъ шарѣ въ настоящее время. Ибо открыты ископаемыя допотопныя птицы (Геологія, 106), съ многочисленными острыми зубами въ обѣихъ челюстяхъ. Мы вставили здѣсь это послѣднее замѣчаніе для доказательства, что въ животномъ царствѣ не существуетъ такой группы, которая составляла бы замкнутое цѣлое, сама по себѣ, безъ всякихъ переходныхъ формъ. Такъ какъ въ зоологіи распредѣленіе животныхъ основано на признакахъ различія, то уже отсюда можно видѣть, что отличительные признаки должны совершенно стушевывать сходственные.

**Упражненія.** 1) Сравненіе гуся съ пѣтухомъ. Клювъ. Ноги. Образъ жизни. Плавающая птица. Куриныя или скребущія птицы. 2) Сравненіе курицы съ голубемъ. Высиживаніе яицъ и уходъ за птенцами. 3) Сравненіе воробья съ соколомъ. Пѣвчія птицы. Хищныя птицы.

29. Въ средней Европѣ встрѣчается немного отдѣльныхъ видовъ ящерицъ, но каждому изъ насъ извѣстна зеленая или сѣрая ящерица, также всѣмъ знакомо сродное ей животное, весьма похожее на нее по внѣшнему виду, но менѣе живое, водящееся въ тѣнистыхъ лѣсахъ, на сыромъ мху — это пятнистая саламандра. Мы уже имѣли случай называть ящерицу пресмыкающимся или ползающимъ, въ отличіе отъ саламандры или тритона, которыхъ мы назвали земноводными. Къ сожалѣнію, намъ теперь недоступно изученіе анатомическаго строенія ящерицы. Если бы мы могли это

сдѣлать, то увидали бы, что это животное, несмотря на свои четыре ноги, гораздо меньше имѣетъ сходства съ млекопитающими, чѣмъ съ птицей. Кожа ящерицы состоитъ изъ роговыхъ чешуекъ и наибо́льшее сходство ящерицы съ птицей подтверждается микроскопическимъ изслѣдованіемъ чешуи и перьевъ. Перо выростаетъ не какъ волоса, а какъ чешуя ящерицы. Также по способу размноженія яйцами ящерицу скорѣе можно отнести къ птицамъ, нежели къ млекопитающимъ,—молодыя ящерицы, подобно птицамъ, выходятъ изъ яйца вполнѣ развитыми и похожими на взрослыхъ животныхъ. Вылупившись изъ яйца, онѣ дышатъ легкими.

30. Совсѣмъ другое мы найдемъ, разсматривая взрослую саламандру и наблюдая развитіе ея

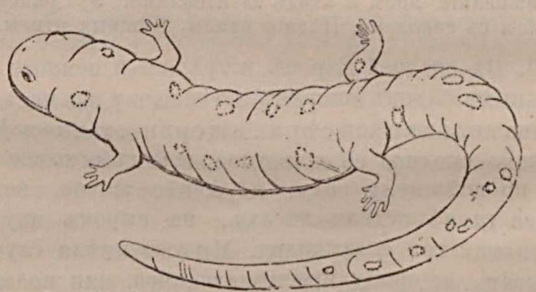


Рис. 8. Пятнистая саламандра.

послѣ выхода изъ яйца. Тѣло ея покрыто мягкой кожей, лишенной чешуи. Поэтому мы и говоримъ, хотя не вполнѣ справедливо, что у саламандры кожа

голая. Теперь прослѣдимъ жизнь саламандры, или вмѣсто нея тритона, или же лягушки, съ момента выхода ихъ изъ яйца,—мы увидимъ, что только-что вылупившійся дѣтенышъ совсѣмъ не похожъ на кошку, гуся или ящерицу, какъ сухопутныхъ животныхъ, дышащихъ легкими,—но, какъ водное животное, имѣющее жабры и не имѣющее ногъ—очень напоминаетъ рыбу. Онъ подвергается превращенію, обнаруживающемуся въ потерѣ жабръ и выростаніи ногъ, а также—въ образованіи легкихъ, вслѣдствіе чего водное животное дѣлается легочнымъ сухопутнымъ.

**Упражненія.** 1) Какихъ общеизвѣстныхъ животныхъ по ихъ кожѣ мы можемъ, подобно ящерицѣ, назвать ползающими, пресмыкающимися или чешуйчатыми амфибіями? 2) Какихъ животныхъ по кожѣ и превращенію можно, подобно саламандрѣ, отнести къ земноводнымъ или голымъ амфибіямъ? 3) Сравненіе саламандры съ древесной лягушкой. Хвостатыя и безхвостыя земноводныя.

31. Разсмотримъ еще отличительные признаки какой нибудь рыбы. Возьмемъ хоть карася. Всѣ изученныя нами до сихъ поръ позвоночныя дышатъ легкими или съ самаго рожденія, или, какъ амфибіи, сначала жабрами, а потомъ легкими. Нашъ карась, какъ представитель рыбъ, постоянно живетъ въ водѣ, и сохраняетъ всю жизнь дыхательные органы, жабры, съ которыми онъ уже выходитъ изъ яйца. Приподнявъ жаберную крышку, имѣющую позади щель, мы увидимъ у живой рыбы

наполненныя кровью красныя жабры. Это рядъ листочковъ, имѣющихъ видъ гребешка, прикрѣпленныхъ къ костянымъ **жабернымъ дугамъ**. У свареной рыбы хорошо видно, что дуги, къ которымъ прикрѣплены жабры, соединяются съ костяными частями языка. Вода, принимаемая ртомъ и служащая для дыханія, изъ полости рта проходитъ черезъ щели между жабрами, и затѣмъ черезъ большую щель, лежащую позади жаберной крышки, изливается вонъ. Совершенно также дышатъ и земноводныя до своего превращенія.

У карася есть **плавники**. Одна пара этихъ плавниковъ помѣщается у груди, другая—на брюхѣ. Доказать сходство между этими **парными плавниками**, грудными *v* и брюшными *h*, и передними и задними ногами легочныхъ позвоночныхъ, намъ удастся не такъ легко, какъ доказать сходство между крыломъ птицы и рукой человѣка. Мы

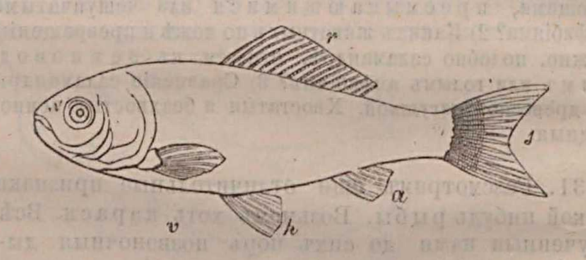



Рис. 9. **Карась.** *v*—грудной плавникъ; *h*—брюшной; *a*—заднепроходный; *s*—хвостовой; *r*—спинной.

можемъ это принять и безъ особыхъ доказательствъ, уже по одному тому, что полное доказательство можетъ дать только сравнительная анатомія и изученіе допотопныхъ рыбъ и рыбообразныхъ ископаемыхъ животныхъ. Кромѣ упомянутыхъ плавниковъ у карася есть еще непарные плавники — спинной *r*, хвостовой *s* и заднепроходный *a*, помѣщающійся между хвостовымъ плавникомъ и заднепроходнымъ отверстіемъ.

32. При изученіи рыбъ мы остались вѣрны своему прежнему обыкновенію, а именно, прежде всего разсмотрѣли одну извѣстную рыбу. Что мы видѣли у карася, то нашли бы и у карпа, и у щуки. Разсмотрѣвъ форель и окуня, у первой мы найдемъ еще позади спиннаго плавника небольшой отростокъ, называемый жировой плавникъ, во всемъ же остальномъ она походитъ на другихъ разсмотрѣнныхъ нами рыбъ. Окунь имѣетъ ту особенность, что его надо брать осторожно, а не то можно уколоться о колючіе лучи перваго спиннаго (у него два спинныхъ плавника), заднепроходнаго и грудныхъ плавниковъ. У другихъ рыбъ, которыхъ мы еще могли бы изучить,—всѣхъ породъ карповъ, ласосей и щукъ—мы въ спинномъ плавникѣ нашли бы только одинъ, рѣже два крѣпкихъ сплошныхъ костяныхъ луча, всѣ же остальные состоятъ изъ мелкихъ члениковъ и вверху развѣтвляются. Всѣ такія рыбы—съ преобладающими членистыми лучами въ плавникахъ—называются

мягкоперыми. А окунь относится къ колючеперымъ рыбамъ. *)

33. Мы раздѣлили всѣхъ позвоночныхъ на пять большихъ отдѣловъ: рыбы, земноводныя, пресмыкающіяся, птицы, млекопитающія. На языкѣ ученыхъ эти группы называются классами позвоночныхъ животныхъ. Порядокъ, въ какомъ мы теперь расположили животныхъ—начиная съ рыбъ, между тѣмъ какъ раньше мы начинали съ высшихъ, стоящихъ ближе всего къ человѣку, млекопитающихъ,—вовсе не случайный или произвольный, а естественный. Что же это значитъ? Мы ставимъ въ рядъ щуку, тритона, ящерицу, гуся и лошадь и находимъ между всѣми этими животными сходство въ томъ, что у всѣхъ главнѣйшая часть скелета — позвоночный столбъ — обусловливаетъ строеніе тѣла и взаимное расположеніе важнѣйшихъ частей. Но въ планѣ и подробностяхъ строенія мы находимъ между ними громадное различіе; другими словами, эти животныя стоятъ на различныхъ ступеняхъ совершенствованія. Никто не станетъ спорить,

*) Если мы возьмемъ миногу, то замѣтимъ у нея совершенно особое устройство. У всѣхъ нашихъ рѣчныхъ и прудовыхъ рыбъ есть позвоночникъ, настоящій костяной скелетъ. У миноги же впродолженіи всей жизни остается хрящевой скелетъ, какой у другихъ рыбъ бываетъ только въ ранней молодости. Напрасно мы стали бы, основываясь на ея нѣмецкомъ имени „Neunauge", искать у миноги девять глазъ,—у нея два небольшіе глаза, а позади каждаго по семи узкихъ отверстій, жаберныхъ щелей, ведущихъ къ особо устроеннымъ жабрамъ.

что лошадь совершеннѣе щуки, даже и въ томъ случаѣ, если мы не съумѣемъ опредѣлить, что именно считать совершенствомъ. Но одна изъ задачъ науки о животныхъ,—опредѣлить мѣсто и положеніе, занимаемое каждымъ животнымъ, и выяснить причины, почему одно считается совершеннѣе другаго. Относительно позвоночныхъ мы запаслись достаточнымъ количествомъ свѣдѣній для того, чтобы взять на себя разрѣшеніе этой задачи.

34. Мы уже разъ (§ 24) сравнивали конечности человѣка съ конечностями нѣкоторыхъ млекопитающихъ и нашли преимущество человѣка въ различномъ устройствѣ верхнихъ и нижнихъ конечностей. Если у лошади конечности приспособлены только для бѣганія, то, хотя человѣкъ и уступаетъ ей въ этомъ отношеніи, но все же онъ можетъ и бѣгать, а кромѣ того еще хватать; при этомъ мы уже не говоримъ о другихъ способностяхъ человѣка. Это преимущество, какъ мы тоже наблюдали, состоитъ въ различномъ развитіи его органовъ, которые на раннихъ ступеняхъ развитія были совершенно сходны съ органами лошади, но у послѣдней они такъ и остались. У человѣка же конечности приспособились къ разной работѣ. Человѣкъ въ своихъ движеніяхъ многостороннѣе и ловче лошади, по причинѣ большаго **раздѣленія труда**.

Одинъ примѣръ изъ обыденной жизни покажетъ намъ еще лучше все преимущество раздѣленія труда. Часовщикъ, который и въ настоящее время,

какъ сто лѣтъ тому назадъ, одинъ или съ нѣсколькими помощниками захотѣлъ бы только своими силами производить часы во всѣхъ частяхъ ихъ механизма, мало бы получилъ выгоды. Потому что онъ одинъ не можетъ такъ быстро и дешево выполнить работу, какъ артели, существующія въ Шварцвальдѣ и въ Швейцаріи. Поэтому никто самъ не дѣлаетъ всѣхъ частей часовъ, а каждую, даже мельчайшую частичку, выполняетъ отдѣльный рабочій. Въ этой своей работѣ онъ такъ наловчится, такъ ознакомится, свыкнется со всѣми малѣйшими углубленіями и поворотами колесиковъ или винтиковъ, какъ никогда не можетъ усовершенствоваться человѣкъ, выдѣлывающій нѣсколько частей за разъ. Вредное вліяніе раздѣленія труда на отдѣльныхъ личностей и на цѣлыя общества не входитъ въ наше обсужденіе.

Итакъ, раздѣленіе труда состоитъ въ томъ, что части работы, составляющія вмѣстѣ одно цѣлое, поручаются различнымъ спеціалистамъ, изъ которыхъ каждый односторонне совершенствуется въ своей спеціальности и производитъ работу лучше и скорѣе, тогда какъ если бы всю работу производилъ отдѣльный человѣкъ, то онъ исполнилъ бы ее гораздо медленнѣе и въ то же время несравненно хуже.

35. Ничто не мѣшаетъ намъ разсмотрѣть съ этой же точки зрѣнія и жизнь животныхъ. Жизнь пчелы проходитъ въ трудѣ съ цѣлью поддержанія собственной жизни и въ заботахъ о потомствѣ.

Рыба и лягушка, кошка и корова поступаютъ точно также. Каждое животное само по себѣ проявляетъ извѣстную степень совершенствованія; но при сравненіи животныхъ между собой тѣ изъ нихъ окажутся совершеннѣе, которыя, при прочихъ равныхъ задаткахъ, ушли дальше въ развитіи органовъ, т. е. въ раздѣленіи труда.

36. Сравнивъ съ этой точки зрѣнія карпа съ собакой, мы найдемъ, что первый, лишенный шеи, съ позвоночникомъ, идущимъ совершенно прямо, не имѣющимъ раздѣленія на отдѣльныя части, остается далеко позади противъ расчлененнаго позвоночника какого-нибудь млекопитающаго. Каждый органъ, каждая система органовъ, напримѣръ, мускулы, имѣетъ способность совершенствоваться—это намъ станетъ еще яснѣе, если мы сравнимъ весьма простой головной мозгъ и органы чувствъ карпа съ богатымъ извилинами, доказывающими умственное развитіе, головнымъ мозгомъ собаки.

37. Такой разницы, какую мы видѣли между карпомъ и собакой или, общѣе говоря, между рыбами и млекопитающими, мы, конечно, не встрѣтимъ между карпомъ и лягушкой или между щукой и тритономъ, вообще, между рыбами и земноводными. Но и здѣсь существуетъ прогрессъ въ развитіи - отъ рыбъ, какъ простѣйшихъ, однородныхъ и низшихъ къ земноводнымъ, какъ высшимъ. Даже простое наблюденіе выяснитъ намъ этотъ въ высшей степени важный и замѣчательный прогрессъ отъ рыбъ къ земноводнымъ. Рыба впро-

долженіи всей своей жизни остается воднымъ животнымъ, дышащимъ жабрами и снабженнымъ конечностями, которыя по строенію, несомнѣнно, гораздо проще ногъ тритоновъ и лягушекъ. Но намъ извѣстно, что всѣ земноводныя нѣкоторое время бываютъ похожи на рыбъ. Тритонъ и лягушка развиваются изъ рыбоподобнаго состоянія. Итакъ, наблюденіе, знакомое каждому ребенку, показываетъ намъ, что земноводныя, какъ отдѣльныя существа, въ первые дни жизни переживаютъ то состояніе, которое у всѣхъ рыбъ постоянно и служитъ признакомъ класса рыбъ. Это даетъ намъ полное право поставить земноводныхъ выше рыбъ. Вспомнимъ здѣсь наблюденіе, произведенное нами раньше (§ 32), что нѣкоторыя рыбы, напр. миноги, на всю жизнь остаются съ хрящевымъ скелетомъ, тогда какъ большинство рыбъ по мѣрѣ развитія замѣняютъ его костянымъ.

При болѣе подробномъ изученіи анатоміи и исторіи развитія пресмыкающихся и птицъ мы бы убѣдились, что такой же постепенный, такой же естественный переходъ, какъ отъ рыбы къ земноводному, существуетъ и отъ земноводнаго къ пресмыкающемуся и къ птицѣ. Выше же всѣхъ стоятъ млекопитающія.

---

# ТИПЪ МЯГКОТѢЛЫХЪ ЖИВОТНЫХЪ.

## СЛИЗНЯКИ.

38. Мягкотѣлое, надъ которымъ мы производили свои наблюденія и сравненія, былъ слизнякъ, не имѣющій раковины. Это—не позвоночное животное, потому что не имѣетъ ничего, подобнаго позвоночному столбу; также и не членистое, потому что въ тѣлѣ его нѣтъ никакихъ частей; и не червь, потому что червь—животное членистое. Покровъ тѣла слизня мягкій, а на родственномъ слизню животномъ, всѣмъ извѣстной улиткѣ съ завитою спирально раковиной, мы видимъ, что мягкая слизистая кожа образуетъ обыкновенно скорлупу для защиты мягкаго тѣла. Когда мы сравнивали слизня съ животными другихъ типовъ, то обратили вниманіе на то, что раковина не составляетъ безусловно необходимой части мягкотѣлыхъ, а также не можетъ имѣть значенія скелета.

Мы изучили выше (§ 10) слизня, разсматривая его снаружи и внутри, для чего разрѣзали его, тоже мы можемъ сдѣлать съ каждой сухопутной или морской улиткой, имѣющей раковину. Но улитку гораздо труднѣе разрѣзать, потому что при каждомъ прикосновеніи она уходитъ глубоко въ раковину. Но, если опустить ее на нѣсколько минутъ въ кипятокъ, то ея тѣло выползетъ изъ раковины. Если слизень самъ выходитъ оттуда, то

прежде всего выставляетъ переднюю часть тѣла— **голову**, которую можно узнать по щупальцамъ, глазамъ и помѣщающемуся снизу ротовому отверстію. Отъ головы довольно ясно отдѣляется **нога**. Также видно при этомъ дыхательное отверстіе *a* (рис. 10). А внутренности, окруженныя тонкимъ кожистымъ мѣшкомъ, остаются въ раковинѣ,—онѣ лежатъ въ ея верхнихъ извилинахъ.

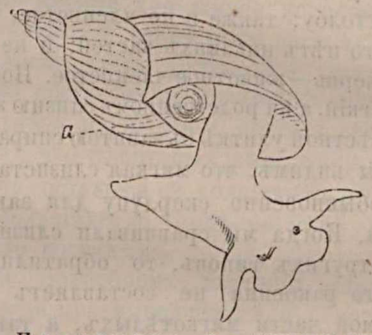



Рис. 10. Прудовикъ. *a* — легочное отверстіе.

39. Теперь оставимъ слизней и обратимся къ **ракушкамъ**. Приморскіе жители знаютъ множество различныхъ ракушекъ, и даже собираютъ нѣкоторые виды ихъ, употребляемые въ пищу. Въ прѣсныхъ водахъ тоже водится нѣсколько видовъ ракушекъ, такъ что въ каждомъ прудѣ, въ каждой рѣкѣ или ручьѣ мы можемъ найти ракушку и воспользоваться ею для нашей цѣли. Ракушка, которую намъ удалось найти, не лежала на боку,

а стояла краемъ раковинки и была довольно глубоко врыта въ землю. Когда мы принесли ее домой, створки ея были крѣпко сжаты, такъ что вода, бывшая между ними, не выливалась. Мы положили ее въ сосудъ, гдѣ насыпанъ слой песку въ три пальца толщиной и сверху налита вода. Можетъ пройти цѣлый часъ и больше, пока ракушка обнаружитъ наконецъ признаки жизни. Но вотъ, къ нашей радости, створки чуть-чуть прiотворяются; скоро они раскроются настолько, что будетъ виденъ узкiй край бѣловатой, килевидной части тѣла, ноги *f* (рис. 11), а на заднемъ концѣ

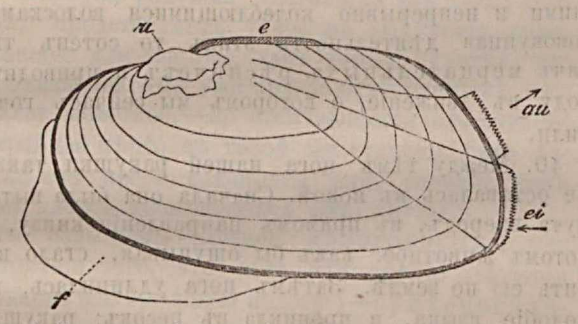



Рис. 11. Ракушка. *f*—нога; *ei*—входная, *au*—выходная трубка.

двѣ, окаймленныя мясистой бахрамой, очень короткiя трубки или отверстiя *ei*, *au*.

Обратимъ вниманiе на эти отверстiя; чтобы облегчить наблюденiе, посыпемъ на воду не распускающагося въ ней порошку или мелкихъ растительныхъ сѣмянъ. Мы замѣтимъ, что чуть только ра-

кушка раскрыла створки, какъ въ водѣ началось оживленное движеніе. Въ нижнее отверстіе *ei* входитъ струя воды, — это дыхательное отверстіе, дыхательная трубка. Черезъ нѣсколько времени мы вдругъ увидимъ по движенію насыпаннаго нами порошка, что вода, вошедшая въ нижнее отверстіе, выходитъ обратно—черезъ верхнее отверстіе, выходную трубку *au*.

Причину этого правильнаго движенія воды, которое весьма важно для питанія и дыханія ракушки, объяснитъ намъ микроскопъ. Всѣ поверхности, имѣющіяся у ракушки, покрыты тончайшими и непрерывно колеблющимися волосками, совокупная дѣятельность этихъ то сотенъ тысячъ мерцательныхъ рѣсничекъ и приводитъ воду въ движеніе, о которомъ мы сейчасъ говорили.

40. Между тѣмъ нога нашей ракушки также не оставалась въ покоѣ. Сначала она была вытянута впередъ, въ прямомъ направленіи книзу, а потомъ животное, какъ бы ощупывая, стало водить ею по землѣ. Затѣмъ нога удлинилась, на подобіе языка, и проникла въ песокъ; ракушка можетъ такъ ее укрѣплять и опираться при помощи ея о песокъ, что вслѣдствіе этого и сама выпрямляется и становится ребромъ. Посредствомъ этой ноги она можетъ зарыться еще глубже и нѣкоторыя ракушки любятъ зарываться такъ глубоко, что въ водѣ остаются только дыхательное и выходное отверстія.

41. Это почти все, что можно наблюдать на живой ракушкѣ. У нея никогда не выставляется наружу та часть тѣла, которую у слизня мы называли головой. Если мы насильно раскроемъ обѣ створки, то увидимъ тѣло, еще менѣе похожее на тѣло членистаго животнаго, нежели тѣло слизня, у котораго все-таки мы могли отличать голову отъ туловища. Покровы тѣла ракушки и безъ микроскопическаго изслѣдованія показываютъ намъ тѣ же свойства, какія мы наблюдали и у слизня,—они образуютъ мягкую оболочку съ лопастями и расширеніями въ видѣ мантіи. Прибавимъ еще, что скорлупа ракушки, состоящая изъ двухъ створокъ, представляетъ такое же выдѣленіе кожи, служащее для защиты, какъ домикъ улитки; изъ всего сказаннаго мы уже признали въ ракушкѣ мягкотѣлое животное,—но отличающееся отъ слизня, по крайней мѣрѣ, въ такой же степени, какъ лягушки отъ пресмыкающихся или, вообще, какъ одинъ классъ позвоночныхъ отъ другаго.

Мы называемъ слизней явноголовыми или (вслѣдствіе того, что нога или орудіе движенія занимаетъ всю брюшную полость)—брюхоногими.

Мы называемъ ракушекъ, такъ какъ у нихъ нѣтъ головы—неявноголовыми мягкотѣлыми. До другаго названія ракушекъ мы дойдемъ впослѣдствіи. Слизни и ракушки составляютъ два класса мягкотѣлыхъ животныхъ.

## РАКОВИНЫ УЛИТОКЪ И УЛИТКИ, ВОДЯЩІЯСЯ ВЪ НАШИХЪ ОКРЕСТНОСТЯХЪ.

42. Улитки, эпанча которыхъ выдѣляетъ особый домикъ-раковину, не могутъ безъ него жить. Онѣ связаны съ своимъ домикомъ только посредствомъ небольшаго мускула, перерѣзка котораго не представляетъ опасности для жизни, и который весьма легко отдѣляется отъ раковины, если сваренную улитку вытаскивать изъ раковины. Но если съ улитки какъ нибудь снять раковину, хотя по частямъ, то животное черезъ нѣсколько часовъ засохнетъ. Водныя улитки, имѣющія раковину, прудовики, не будутъ въ состояніи въ этомъ случаѣ защищаться отъ воды, проникающей черезъ ихъ кожицу, и очень быстро погибаютъ. Такимъ образомъ, раковина составляетъ необходимую часть для поддержанія жизни этихъ животныхъ. У различныхъ видовъ она бываетъ разной формы, знать которую весьма важно; однако, собиратель улитокъ не долженъ забывать, что одна раковина дастъ ему только очень скудное понятіе о живущемъ въ ней животномъ.

Пустыя раковины сухопутныхъ улитокъ можно находить на изгородяхъ и между кустами въ садахъ, а раковины водныхъ—по берегамъ и на днѣ текучихъ и стоячихъ водъ. Если мы захотимъ собрать коллекцію раковинъ, то не должны довольствоваться такими, часто обломанными и выцвѣт-

шими, раковинами, а собирать живыхъ улитокъ, и затѣмъ съ помощью кипятка удалять мягкія части животнаго. Также, если нѣсколько времени подержать улитку въ спирту, то ея мягкое тѣло большею частью легко вынимается изъ раковины. На раковинѣ одного изъ нашихъ прудовиковъ мы можемъ разсмотрѣть нѣсколько важнѣйшихъ частей и узнать ихъ названія. Поставимъ раковину, какъ это изображено на рисункѣ (12), прямо передъ собой

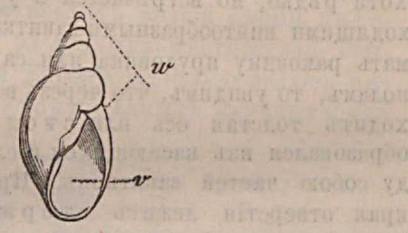



Рис. 12. Раковина Прудовика. *v*—входное отверстіе; *w*—завитки раковины.

такъ, чтобы отверстіе *v*, изъ котораго выходитъ животное, было обращено къ намъ, тогда свободный край этого отверстія, наружный край, придется съ правой стороны. Про всѣ такимъ образомъ устроенныя раковины говорятъ, что онѣ завиты вправо. Почти всѣ сухопутныя и живущія въ прѣсной водѣ улитки устроены такимъ образомъ. Въ другомъ случаѣ завитки раковины идутъ влѣво. Завитки раковины образуются постепенно, по мѣрѣ роста животнаго, и входное отверстіе всегда приходится на послѣднемъ

завиткѣ. На многихъ раковинахъ бываютъ замѣтны на завиткахъ линіи наростанія. Вмѣстѣ съ прудовикомъ обыкновенно попадаются плоскія раковины слизня. Катушки, завитки которой располагаются въ одной плоскости. Въ этой раковинѣ, очевидно, позднѣйшіе завитки будутъ больше, толще и находиться дальше отъ центра, нежели ранніе, и отъ этого на брюшной сторонѣ образуется углубленіе, пупокъ; подобный пупокъ хотя рѣдко, но встрѣчается и у улитокъ съ восходящими винтообразными завитками. Если разломать раковину прудовика или садовой улитки пополамъ, то увидимъ, что черезъ всю раковину проходитъ толстая ось или столбикъ, который образовался изъ касающихся и сливающихся между собою частей завитковъ. Противъ внѣшняго края отверстія лежитъ стержневой край. Этихъ выраженій, соединяемыхъ съ опредѣлительными словами, понятными сами по себѣ, какъ «высокій», «плоскій», «брюшной», вполнѣ достаточно для описанія сухопутныхъ и прѣсноводныхъ улитокъ.

43. Всѣ улитки, которыхъ мы встрѣчаемъ въ садахъ, виноградникахъ, на лугахъ, въ тѣнистыхъ лѣсахъ, во мху и на стѣнахъ, суть сухопутныя улитки. Всѣ онѣ посредствомъ отверстія, лежащаго—у голыхъ слизней и у улитокъ съ извивами вправо—позади головы на правой сторонѣ, принимаютъ воздухъ, входящій въ полость, которую весьма удобно можно сравнить съ легкими чело-

вѣка и сухопутныхъ позвоночныхъ животныхъ. Дышащія такимъ образомъ улитки заслуживаютъ названія Легочныхъ улитокъ. Обратите вниманіе на голаго слизня, изображеннаго на рис. 1-мъ стр. 4.

Онѣ питаются исключительно растительными веществами, по большей части не нанося растеніямъ замѣтнаго вреда. Только между голыми слизнями есть нѣсколько непріятныхъ гостей, изъ которыхъ наиболѣе вреденъ мелкій сѣрый полевой слизень. Въ различныхъ мѣстностяхъ Германіи и западной Европы осенью сбираютъ виноградныхъ улитокъ, самыхъ крупныхъ изъ

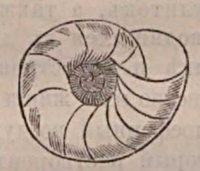


Рис. 13. Рѣчная катушка.

встрѣчающихся въ нашемъ климатѣ. Въ это время онѣ прячутся подъ мохъ, загораживая отверстіе известковой крышечкой и, подобно всѣмъ вообще мягкотѣлымъ, впадаютъ въ зимнюю спячку. Послѣ того, какъ онѣ пролежатъ въ спячкѣ нѣсколько мѣсяцевъ, многіе съ удовольствіемъ ихъ ѣдятъ.

44. Но есть и водныя легочныя улитки, т. е. улитки, которыя держатся въ водѣ, но отъ

времени до времени должны подниматься на поверхность, для того, чтобы подышать свѣжимъ воздухомъ. Мы можемъ наблюдать это на прудовикахъ (рис. 10) и на катушкахъ, но еще лучше положить нѣсколько такихъ животныхъ въ стаканъ съ водой. Подымаясь къ поверхности, но еще не достигши ее, они выпускаютъ изъ дыхательной полости воздушный пузырекъ. Этотъ пузырекъ поддерживаетъ дыханіе подъ водой и когда животное, уже надъ поверхностью воды, широко открываетъ дыхательное отверстіе, онъ замѣняется свѣжимъ воздухомъ.

45. Хотя на нашей родинѣ встрѣчается значительное число улитокъ, а также извѣстно еще множество ихъ, водящихся въ другихъ частяхъ свѣта, на материкѣ и на островахъ, но все же громадное большинство ихъ живетъ въ морѣ. Онѣ вдыхаютъ не атмосферный воздухъ, но, подобно рыбамъ, тотъ, который растворенъ въ водѣ. Большинство этихъ собственно водныхъ улитокъ принимаютъ воду въ особую полость, снабженную входомъ, часто въ видѣ жолоба или трубки,— въ жаберную полость, гдѣ помѣщается рядъ нитей или листочковъ, составляющихъ жабры.

Но и въ нашихъ внутреннихъ водахъ—стоячихъ или медленно текучихъ—попадаются часто такія жаберныя улитки, которыхъ отличить очень легко. Это — болотныя улитки. Ихъ черноватая или буроватая раковина по формѣ похожа на раковину садовой или виноградной улитки. Но луч-

шимъ отличительнымъ признакомъ, для неопытнаго еще собирателя живыхъ улитокъ, можетъ служить **роговая крышечка**. Эта крышечка выдѣляется поверхностью ноги. Когда животное втягивается въ раковину, то крышечка плотно запираетъ отверстіе и предохраняетъ животное отъ

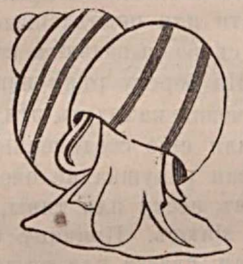


Рис. 14. Болотная улитка.

опасныхъ посѣтителей. Улитка можетъ опасаться, между прочимъ, нѣкоторыхъ піявокъ. Но при помощи крышечки ей удается спасаться отъ хищниковъ, между тѣмъ какъ водныя легочныя улитки, не имѣющія крышечки, вполнѣ беззащитны противъ нападеній такихъ кровососокъ. Подобно самой раковинѣ, крышечка также выростаетъ путемъ постепенныхъ прибавленій. Отъ этого на ней замѣтны кольцеобразные узоры. Такимъ образомъ, крышечка болотной улитки служитъ ей орудіемъ защиты и только по названію можетъ быть приравнена къ зимней крышечкѣ виноградной улитки.

## БОЛѢЕ ПОДРОБНОЕ ОЗНАКОМЛЕНІЕ СЪ РѢЧНЫМИ И ПРУДОВЫМИ РАКУШКАМИ.

46. Когда ракушка, во всякомъ случаѣ живущая нѣсколько лѣтъ, умретъ естественной смертью или сдѣлается добычей водяной крысы или утки, то ея мягкія части или недоѣденные этими животными остатки скоро выпадаютъ изъ двухстворчатой раковины. На берегу рѣки или пруда, гдѣ водятся ракушки, можно находить эти створки или въ отдѣльности, или еще соединенныя между собою. Если мертвая ракушка не очень долго лежала подъ слоемъ песку или тины, то створки, какъ говорится, зіяютъ. Причину зіянія составляетъ эластическая связка или тяжъ, соединяющій обѣ створки,—живое мягкотѣлое оказываетъ противодѣйствіе мускуломъ, запирающимъ створки, и если бы, по какой бы то ни было причинѣ, этотъ мускулъ пересталъ дѣйствовать, то створки всегда бы оставались открытыми. На воздухѣ тяжъ скоро затвердѣваетъ и при насиліи ломается. Противъ тяжа снаружи на раковинѣ есть возвышеніе, холмъ *u*, который чаще всего бываетъ стертъ, хотя бы раковина была свѣжа и нисколько не попорчена. Подъ этими частями у рѣчныхъ ракушекъ находится нѣсколько зубчатыхъ *c* и вальковатыхъ *t* придатковъ, которые съ обѣихъ сторонъ входятъ другъ въ друга и вмѣстѣ съ тяжемъ образуютъ замо́къ.

На гладкой внутренней сторонѣ раковины по обѣимъ противуположнымъ сторонамъ замѣтны еще два плоскія углубленія ($m'$, $m''$), — это отпечатки запирательныхъ мышцъ. Посредствомъ этихъ мышцъ, которыя животное по произволу можетъ стягивать, оно запираетъ свою раковину. Легко убѣдиться, какую значительную силу нужно употребить на то, чтобы открыть свѣжую,

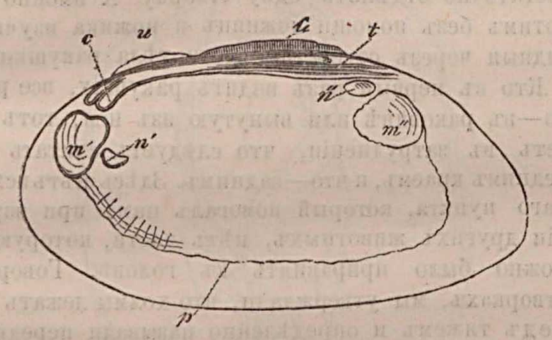



Рис. 15. Правая створка Рѣчной ракушки, съ внутренней поверхности.

только что вытащенную изъ воды, раковину. Небольшіе, едва замѣтные мускулы ($n'$, $n''$) и придатки служатъ для прикрѣпленія ноги къ раковинѣ. Наконецъ намъ видна еще одна волнообразная линія $p$, - это край эпанчи или мантіи, эпанчевая линія. Мы сейчасъ узнаемъ, что такое эпанча.

47. Если ракушка долго пролежала въ спир-

ту, то ея запирательныя мышцы обыкновенно сами собой отстаютъ отъ створокъ. Въ противномъ случаѣ, чтобы достать неповрежденнымъ тѣло ракушки изъ створокъ, приходится перерѣзать мускулы, какъ можно ближе къ поверхности раковины, но предварительно нужно приподнять отъ эпанчевой линіи не приросшій, а только приставшій край эпанчи. Для преслѣдуемой нами цѣли достаточно отдѣлить одну створку. А именно мы хотимъ безъ помощи ножницъ и ножика изучить, видныя черезъ отверстіе, части тѣла ракушки.

Кто въ первый разъ видитъ ракушку, все равно—въ раковинѣ или вынутую изъ нея, тотъ будетъ въ затрудненіи, что слѣдуетъ считать переднимъ краемъ, и что—заднимъ. Здѣсь нѣтъ исходнаго пункта, который помогалъ намъ при изученіи другихъ животныхъ, нѣтъ части, которую бы можно было приравнять къ головѣ. Говоря о створкахъ, мы утверждали, что холмы лежатъ передъ тяжемъ и опредѣленно называли переднюю и заднюю запирательныя мышцы. Теперь передъ нами лежитъ животное безъ створокъ (рис. 16), причемъ конецъ, соотвѣтствующій передней части створки, приходится вверху съ правой стороны. Снаружи съ правой стороны видна кожистая лопасть, покрывающая тѣло—это лѣвая половина эпанчи *ml*, отвернутая въ сторону. Ее нельзя отвернуть до спиннаго края, потому что она срослась съ запирательной мышцей. Но и такъ достаточно для того, чтобы видѣть лежащія подъ

нею части. Непосредственно подъ мантіей съ каждой стороны помѣщается по парѣ большихъ листочковъ *k*, которые толще эпанчи и съ сѣтчатымъ рисункомъ. Это—жабры, отъ оригинальной формы которыхъ классъ ракушекъ получилъ названіе Пластинчатожаберныхъ мягкотѣлыхъ.

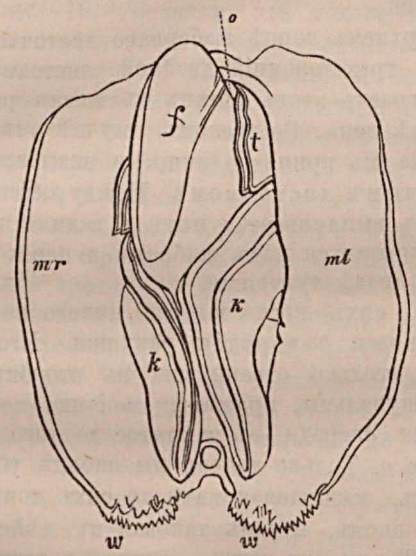



Рис. 16. Тѣло Ракушки, вынутое изъ раковины и распластанное. Ракушка положена на правомъ боку.

48. Собирая и разсматривая лѣтомъ ракушекъ, мы часто можемъ встрѣтить такіе экземпляры, внѣшній жаберный листокъ которыхъ въ четыре или

пять разъ толще внутренняго и изъ него можно бываетъ выдавить безчисленное множество маленькихъ буроватыхъ зернышекъ. Это ракушки—самки, а зернышки—яички, которыя весьма замѣчательнымъ образомъ переходятъ изъ тѣла ракушки въ жабры и остаются здѣсь до развитія изъ нихъ дѣтенышей.

На верхнемъ концѣ жабернаго листочка мы замѣчаемъ трехсторонній двойной листокъ *t*. Роль, какую играетъ этотъ органъ въ жизни ракушки, не вполнѣ ясна. Во всякомъ случаѣ онъ имѣетъ отношеніе къ принятію пищи и называется щупальцевымъ листочкомъ. Между обѣими парами жабръ выпячивается нога *f*, задняя часть которой скрывается подъ жабрами и переходитъ въ нѣчто въ родѣ туловища.

49. До сихъ поръ мы еще ничего не сказали о ротовомъ отверстіи ракушки. Его можно увидѣть, только отвернувши въ сторону листоватыя щупальцы, прижавши кончикъ ноги и заглянувши спереди въ закрытое до того времени отверстіе *o*. Только теперь мы вполнѣ убѣдимся, что часть, называемая нами до сихъ поръ переднимъ концомъ, и есть таковая въ дѣйствительности. Теперь мы можемъ понять пользу и даже безусловную необходимость для жизни ракушки упомянутыхъ раньше (стр. 39) струекъ воды, водоворотовъ, производимыхъ мерцательными волосками. Эти водовороты, во первыхъ, постоянно доставляютъ жабрамъ свѣжую воду и поддержи-

ваютъ дыханіе. Они для ракушки составляютъ тоже, что для насъ вдыханіе воздуха. Во вторыхъ, они подгоняютъ къ ротовому отверстію мелкія питательныя частички. Безъ такого притока пищи ракушка скоро бы околѣла съ голоду, потому что у нея нѣтъ никакого орудія, чтобы доставать себѣ пищу. Въ третьихъ, эти водовороты, идя обратно отъ рта, уносятъ всякія нечистоты, случайно пристающія къ листочкамъ, и все, выдѣляемое животнымъ изъ тѣла; наконецъ, у нашихъ ракушекъ, они переводятъ яички въ опредѣленныя жаберныя отверстія. На заднемъ концѣ обѣихъ лопастей эпанчи видны осязательные бугорки *w*.

50. Въ нѣкоторыхъ германскихъ рѣкахъ, напримѣръ, въ черномъ Эльстерѣ въ Саксоніи, въ нѣкоторыхъ притокахъ Дуная въ Баваріи, встрѣчается, извѣстная по своимъ выдѣленіямъ уже впродолженіи нѣсколькихъ столѣтій, ж е м ч у ж н и ц а, принадлежащая также къ обыкновеннымъ рѣчнымъ ракушкамъ. Если у насъ будетъ въ рукахъ настоящая жемчужница, это хорошо; но, въ сущности, для того, чтобы узнать, что такое жемчугъ, намъ вовсе не нужна настоящая жемчужница. Это мы можемъ видѣть на любой рѣчной или прудовой ракушкѣ. Блескъ, замѣчаемый нами на внутренней поверхности каждой раковинной створки, мы называемъ перламутровымъ блескомъ. Онъ зависитъ отъ особыхъ свойствъ внутренняго слоя раковины, которыя можно узнать съ помощью микроскопа и химическаго изслѣдованія. И такъ, въ каж-

дой раковинѣ есть внутренній перламутровый слой. Онъ образуется изъ выдѣленій эпанчи, края которой выдѣляютъ и другіе верхніе слои раковины. На нѣкоторыхъ изъ собранныхъ нами раковинахъ мы найдемъ неправильные узловатые наросты и уродливыя образованія перламутроваго слоя. Чѣмъ тоньше стерженекъ такого нароста, тѣмъ болѣе круглую форму принимаетъ это уродливое образованіе и тѣмъ болѣе становится похожимъ на жемчугъ, а если его отломить и отшлифовать въ мѣстѣ излома, то несвѣдующій человѣкъ можетъ обмануться и принять его за настоящій жемчугъ.

Отъ такихъ болѣзненныхъ наростовъ до настоящаго жемчуга только одинъ шагъ. Эпанча настоящихъ жемчужницъ выдѣляетъ не только поверхностный перламутровый слой, но и внутри, въ мускулистомъ слоѣ, образуетъ кругловатыя тѣла, отличающіяся тѣми же свойствами и тѣмъ же составомъ, что и перламутровый слой. Это и есть жемчужины или перлы.

---

## ТИПЪ ЧЛЕНИСТЫХЪ.

51. Изъ сравненія кузнечика со свиньей, слизнемъ и дождевымъ червемъ, намъ вполнѣ выяснилось, что кузнечикъ—животное членистое. Все его тѣло, со всѣми разнообразными придатками, какъ, напр., сяжки и ноги, составлено изъ члениковъ или суставовъ; всѣ эти части снабжены какъ бы зарубка-

ми, насѣчками,—отсюда дѣлается вполнѣ понятнымъ названіе, данное подобнымъ животнымъ—насѣкомыя. Разнообразіе членистыхъ еще больше поражаетъ глазъ, чѣмъ—также весьма большое—разнообразіе позвоночныхъ и мягкотѣлыхъ животныхъ. Гуляя въ ясный лѣтній день по цвѣтущему лугу, мы встрѣчаемъ безчисленныя массы насѣкомыхъ, перебирающихся съ цвѣтка на цвѣтокъ и отыскивающихъ себѣ пищу, и тысячи пауковъ, занятыхъ плетеніемъ паутины. Осматривая же углубленія въ стѣнахъ или приподымая большіе камни по дорогѣ, мы найдемъ многоножекъ, а также — всѣмъ извѣстныхъ мокрицъ. Это—также членистыя животныя, но мокрицы, какъ мы увидимъ впослѣдствіи, принадлежатъ къ четвертому классу, классу ракообразныхъ животныхъ. Кто не занимается зоологіей, тотъ пусть довольствуется настоящими раками. Нѣкоторые изъ насъ знаютъ, гдѣ и какъ производится веселая ловля раковъ. Теперь обратимся къ членистымъ животнымъ.

52. Въ случаѣ неимѣнія подъ рукою большаго шершня или овода, поймаемъ муху, чтобы разсмотрѣть устройство ея тѣла и сравнить съ какимъ нибудь крупнымъ паукомъ. Мы тотчасъ замѣтимъ, что хотя и муха, и паукъ оба животныя членистыя, но различаются между собою по характеру и способу расчлененія.

Въ тѣлѣ мухи мы отличаемъ рѣзко отдѣляющуюся отъ другихъ частей голову *А*. На пе-

реднемъ концѣ головы есть два тоненькихъ сяжка; а обѣ ея стороны заняты полушаровидными бурыми буграми, которые, при поворачиваніи противъ солнечныхъ лучей, отсвѣчиваютъ множествомъ разноцвѣтныхъ металлическихъ мелкихъ блестокъ или точекъ. Эти бугры—удивительно устроенные сложные глаза. На нижней сторонѣ головы помѣщается хоботокъ.

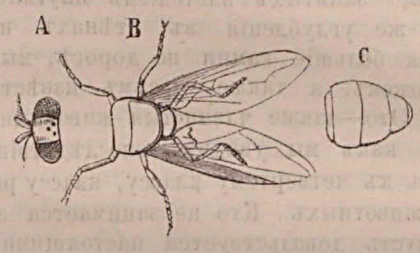



Рис. 17. Оводъ, сверху.

За головой слѣдуетъ тотъ отдѣлъ тѣла, къ которому прикрѣплены ноги—грудь *B*. Она собственно состоитъ изъ трехъ колецъ, тѣсно слившихся между собою, и несущихъ каждое по парѣ ногъ. На второмъ грудномъ кольцѣ помѣщается пара большихъ перепончатыхъ крыльевъ.

Грудь непосредственно примыкаетъ къ туловищу или брюшку *C*, на кольцахъ котораго не имѣется никакихъ придатковъ, сколько-нибудь напоминающихъ ноги или крылья. Такимъ образомъ, въ тѣлѣ му-

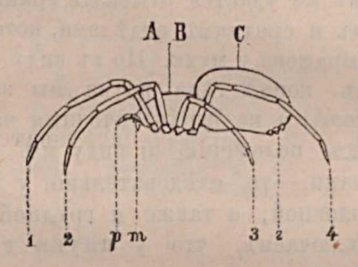
хи ясно различаются три отдѣла—голова, грудь и брюшко. [1])

Совершенно другое встрѣчаемъ мы у паука. Тѣло его распадается только на два большіе отдѣла. Меньше затрудненій для изученія представляетъ задній отдѣлъ, который мы также назовемъ брюшкомъ *C* и сопоставимъ съ брюшкомъ мухи, потому что на немъ также нѣтъ ногъ. Но за то намъ не удастся отыскать границы между переднимъ и среднимъ отдѣлами, которая такъ ясно была выражена у мухи. Но въ виду того, что на переднемъ концѣ тѣла паука мы замѣчаемъ ротовые органы, а на верху точечныя части, которыя по ихъ положенію и виду мы въ правѣ считать глазами,—то, слѣдовательно, у паука мы находимъ головной, а также и грудной отдѣлы, а отсюда заключаемъ, что у паука голова и грудь слиты въ одну часть; эта часть называется голово-грудь *AB*. На головогруди есть четыре пары ногъ.

---

[1]) Здѣсь мы, главнымъ образомъ, должны показать отличіе любаго насѣкомаго отъ паука. Для этого нѣтъ необходимости знакомиться съ ротовыми органами насѣкомаго. Но, для знакомства съ насѣкомыми въ собственномъ смыслѣ эти органы весьма важны, точно также жизнь и строеніе паука будутъ вполнѣ понятны только послѣ подробнаго разсмотрѣнія этихъ частей. Мы не можемъ и не имѣемъ въ виду знакомиться подробно съ насѣкомыми; для нашей цѣли пока достаточно сопоставить ротовыя части жующаго насѣкомаго, какъ онѣ изображены на рис. 27-мъ, съ хоботкомъ мухи.

Это самые замѣтные отличительные признаки паука. Но есть еще и другіе весьма существенные признаки. Вооружившись достаточно увеличивающей лупой, мы замѣтимъ у одного изъ нашихъ крупныхъ пауковъ, напримѣръ, у крестовика, на лбу восемь глазъ. Каждый изъ нихъ выступаетъ на поверхности головы въ видѣ крошечной чечевички. Паукъ не можетъ ими двигать, а




18. Паукъ, сбоку.

также, какъ намъ извѣстно, не можетъ поворачивать голову въ разныя стороны. Тѣмъ не менѣе поле зрѣнія паука довольно значительно, вслѣдствіе того, что глаза расположены на выпуклой поверхности задней части головы. Паукъ можетъ неподвижно сидѣть въ своемъ углу и видѣть все, что совершается въ области распространенія его паутины.

Непосредственно подъ краемъ лба прикрѣпляются двѣ сяжко-челюсти (рис. 18, 19 *m*), это страшное орудіе нападенія, острыми кривыми концами

котораго паукъ впивается въ свою жертву. На этихъ острыхъ концахъ находятся отверстія, изъ которыхъ изливается въ ранку капелька ядовитой жидкости. Подъ сяжко-челюстями есть пара нижнихъ челюстей, къ которымъ прикрѣплены очень длинныя щупальцы *p*. При помощи всѣхъ названныхъ частей паукъ умерщвляетъ, раздавливаетъ и высасываетъ пойманную добычу.

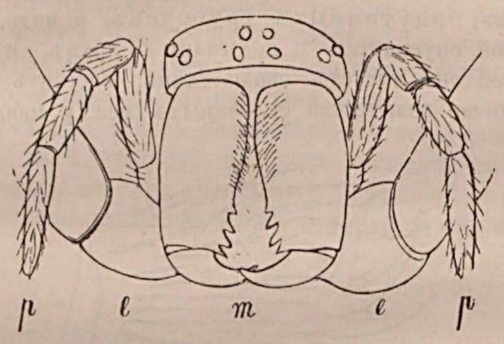



Рис. 19. Глаза и ротовые органы Паука. *m*—сяжко-челюсти, съ подвижнымъ когтевиднымъ крючкомъ на концѣ; *p*—нижнечелюстныя щупальцы; *e*—основные членики первой пары ногъ.

53. Хотя пауки, ловящіе мухъ, поступаютъ въ сущности точно также, какъ многія тысячи животныхъ, питающихся другими животными, которыя дѣлаются ихъ добычей, или же какъ охотникъ, подстерегающій появленіе зайца,—но тѣмъ не менѣе пауковъ считаютъ образцами коварства и

жестокости. Напротивъ того, про пауковъ можно бы сказать, что при добыванiи пищи они дѣйствуютъ совершенно открыто. Паукъ, приготовляющiй паутину, представляетъ въ высшей степени привлекательное зрѣлище. Паутинная нить выходитъ изъ задняго конца тѣла животнаго. На этомъ мѣстѣ мы находимъ множество мелкихъ бородавочекъ (рис. 18, *s*). Въ этихъ паутинныхъ бородавкахъ есть нѣсколько сотенъ полыхъ волосковъ, паутинныхъ трубочекъ, и нить, по которой спускается и подымается паукъ, и изъ которой онъ плететъ свою ткань, состоитъ изъ такого же количества склеенныхъ между собою и

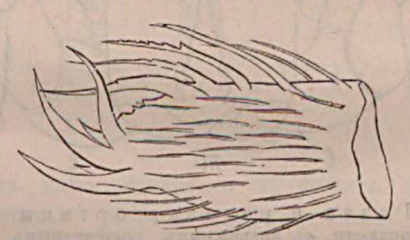


Рис. 20. Конецъ лапки на задней ногѣ Паука.

составляющихъ одно цѣлое тончайшихъ нитей, сколько существуетъ паутинныхъ трубочекъ. Чтобы вполнѣ понять искусство паука, надо разсмотрѣть въ увеличенномъ видѣ также конецъ одной изъ его заднихъ лапокъ; потому что съ помощью этой пары ногъ онъ ведетъ нить, укрѣпляетъ и обрываетъ ее, гдѣ надо, и все это выполняетъ

съ полнѣйшей правильностью, хотя и безъ помощи зрѣнія. Нога оканчивается нѣсколькими подвижными коготками, которые служатъ такими чувствительными органами хватанія, что ихъ можно бы даже сравнить съ концами нашихъ пальцевъ.

54. Съ нашей послѣдней прогулки мы принесли также нѣсколько животныхъ, избѣгающихъ свѣта, которыя прячутся подъ камнями и въ различныхъ темныхъ уголкахъ, въ обществѣ дождевыхъ червей и нѣкоторыхъ жуковъ, и не выносятъ солнечнаго свѣта, при первыхъ лучахъ котораго быстро исчезаютъ. Они обладаютъ достаточнымъ для такого поспѣшнаго бѣгства количествомъ ногъ. Народъ недаромъ назвалъ такихъ животныхъ тысяченожками.

Тысяченожка весьма рѣзко отличается отъ мухи

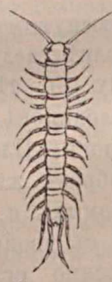


Рис. 21. Сороконожка.

и паука. Хотя у нея легко отличить голову, но грудь и туловище совершенно сливают-

ся; всѣ кольца, идущія отъ головы вплоть до конца тѣла, устроены совершенно одинаково и рѣшительно всѣ, какъ грудныя, такъ и брюшныя, кольца несутъ ноги. Возможно, что при собираніи тысяченожекъ намъ прежде всего попадется форма, изображенная на рис. 21-мъ, т. е. имѣющая совершенно плоское тѣло, на каждомъ кольцѣ котораго находится по одной парѣ ногъ. Но еще чаще встрѣчается другая форма (рис. 22-й)—темнаго, почти чернаго цвѣта, отличающаяся своимъ почти круглымъ, какъ валъ, тѣломъ,

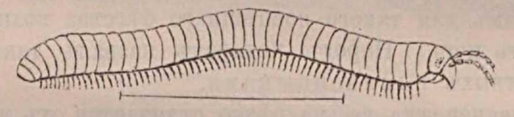


Рис. 22. Тысяченожка.

только немного приплюснутымъ съ нижней стороны. Это животное вполнѣ заслуживаетъ названія «тысяченожки», потому что тѣло состоитъ здѣсь изъ бо́льшаго числа члениковъ и на каждомъ изъ нихъ по двѣ пары ногъ. Плоская тысяченожка ведетъ хищническій образъ жизни, — она похищаетъ мелкихъ насѣкомыхъ и ихъ личинокъ. Напротивъ, тысяченожка съ двойнымъ числомъ ногъ питается преимущественно истлѣвшими частями растеній и такой пищѣ соотвѣтствуетъ ея мужество. Она, подобно нѣкоторымъ насѣкомымъ, находясь въ опасности, представляется мертвой, въ

чемъ всякій изъ насъ легко убѣдится, если захочетъ взять это животное. При этомъ она свертывается, какъ часовая пружина.

55. Животныя, которыхъ мы выше сравнивали между собою по расчлененію, живутъ на землѣ и въ воздухѣ. Не будемъ приходить въ замѣшательство отъ того, что, можетъ быть, намъ случалось видѣть пауковъ или жуковъ, плавающихъ въ водѣ. И тѣ, и другіе захватываютъ съ собой, опускаясь въ эту, чуждую ихъ соплеменникамъ, сферу, пузырекъ воздуха. Не только муха, паукъ и обыкновенная тысяченожка, но и всѣ сходныя съ ними животныя—суть членистыя, дышащія свободнымъ воздухомъ и живущія на сушѣ. По отличительнымъ признакамъ мы раздѣлили ихъ на три класса.

Всѣ тѣ, у которыхъ, подобно мухѣ, ясно замѣтны отдѣлы тѣла—голова, грудь и брюшко—и у которыхъ на груди помѣщается три пары ногъ, называются насѣкомыя.

Всѣ, подобно пауку-крестовику, имѣющія головогрудь и брюшко и на головогруди четыре пары ногъ, называются пауки или паукообразныя.

Тѣ, которыя, подобно обѣимъ обыкновеннымъ тысяченожкамъ, обладаютъ большимъ количествомъ равномѣрно развитыхъ колецъ, не сливающихся въ грудь и брюшко, и несущихъ каждое по извѣстному числу ногъ, называются многоножки.

Это—три класса дышащихъ воздухомъ чле-

нистыхъ животныхъ. До сихъ поръ мы ихъ разсматривали только весьма поверхностно. Но если вдуматься въ поразительный инстинктъ пауковъ, дающій имъ возможность приготовлять такія искусныя сѣти, если вглядѣться въ разнообразную форму и образъ жизни жуковъ, пчелъ, бабочекъ и другихъ насѣкомыхъ, то у насъ навѣрно явится охота узнать поближе, какъ эти жизненныя проявленія выражаются во внутреннемъ строеніи, какими орудіями производятся всѣ эти многообразныя отправленія. Мы оставляемъ за собой это дальнѣйшее расширеніе произведенныхъ до сихъ поръ наблюденій. А теперь мы должны разрѣшить еще нѣкоторыя другія задачи.

56. Ближайшей изъ нихъ будетъ знакомство съ рѣчнымъ ракомъ, о которомъ намъ извѣстно, что онъ членистое животное, живущее въ водѣ и дышащее жабрами. Хотя мы уже достаточно наловчились распознавать членики, разсматривая муху, паука и тысяченожку, но, несмотря на это, насъ, пожалуй, спутаетъ множество члениковъ у рака, особенно, если мы разсмотримъ его со всѣхъ сторонъ. Но, взявшись за дѣло съ терпѣньемъ, мы и въ этомъ множествѣ найдемъ порядокъ. Въ тѣлѣ рака даже кухарка отличаетъ тѣло и хвостъ. Что этотъ хвостъ имѣетъ большее значеніе, нежели хвостъ коровы или кошки, видно уже изъ того, что онъ относительно гораздо больше и содержитъ въ себѣ такіе мускулы, съ помощью которыхъ животное, производя сильные удары, плыветъ задомъ

напередъ. Также съ нижней стороны этой части тѣла на кольцахъ замѣтны особые придатки, въ родѣ ногъ или плавниковъ. Будемъ называть эту часть тѣла брюшкомъ. Смотря сверху и съ боковъ, мы увидимъ, что всѣ остальныя главныя части тѣла заключены въ общій панцырь. На переднемъ концѣ, гдѣ спинной щитъ переходитъ въ сильный зубецъ, помѣщаются глаза и усики, снизу ротовые органы, по бокамъ ноги. Мы здѣсь находимъ, слѣдовательно, нѣчто, подобное тому, что мы видѣли у паука—сліяніе головы съ грудью. Поэтому отличительнымъ признакомъ рака служитъ также головогрудь. Обломавъ боковую стѣнку головогруднаго щитка, оканчивающагося надъ ногами острымъ краемъ, мы увидимъ группу желтоватыхъ волоконъ, которыя прикрѣплены къ основнымъ членикамъ ногъ и направляются въ полость, ограниченную боковыми стѣнками. Это жабры, къ которымъ вода притекаетъ спереди, а вытекаетъ обратно снизу и съ боковъ. Ракъ можетъ оставаться внѣ воды нѣсколько часовъ, даже цѣлый день, но только въ тѣни и до тѣхъ поръ, пока наружная поверхность жабръ еще сохраняется влажною. Въ такомъ случаѣ эти органы могутъ видоизмѣнять свою роль, именно допускаютъ въ кровь кислородъ непосредственно изъ воздуха; тогда какъ, если животное находится въ водѣ, то кислородъ попадаетъ въ жабры черезъ посредство воды, а жабры механически поглощаютъ или всасываютъ его.

Къ отличію рака, какъ членистаго животнаго, дышащаго въ водѣ, прибавимъ еще выдающійся признакъ, а именно, что у него находимъ членистые придатки не только на головогруди, но также и на хвостѣ, за исключеніемъ послѣдняго брюшнаго кольца.

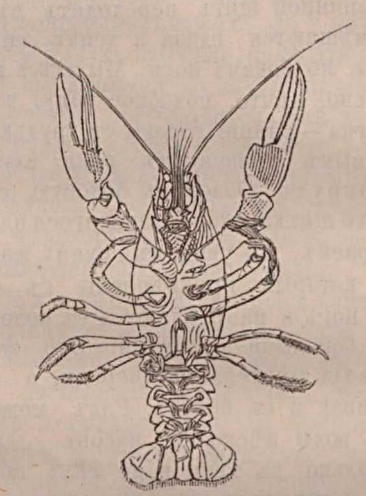


Рис. 23. Обыкновенный рѣчной ракъ.

57. Мы это разсмотримъ еще подробнѣе, а теперь обратимъ вниманіе также на глаза. Они не расчленены, подобно ногѣ, но составлены изъ особенныхъ, собственно зрительныхъ аппаратовъ съ тонкой сѣтчатой поверхностью, и сидятъ на подвижныхъ стебелькахъ. На этомъ основаніи,

ракъ можетъ, не двигая головой, поворачивать глаза во всѣ стороны,—у него стебельчатые сложные глаза. Подъ глазами помѣщаются два болѣе короткіе внутренніе усики, и два подлиннѣе, наружныхъ сяжка. Отрѣжемъ эти, у основанія подвижные, сяжки ножницами и разсмотримъ внимательно, то увидимъ, что какъ внутренніе, такъ и наружные сяжки обладаютъ нѣсколькими утолщенными основными члениками, стебелькомъ, несущимъ у внутреннихъ сяжковъ два бича, а у наружныхъ—одинъ длинный многочленистый бичъ.

Ротовое отверстіе лежитъ совершенно на нижней сторонѣ головогруди и окружено большимъ числомъ органовъ, листоватыхъ и усиковидныхъ придатковъ, число и форму которыхъ можно хорошо изучить, только отдѣливши каждый изъ нихъ и расположивши послѣдовательно въ рядъ Ротовое отверстіе спереди ограничено поперечной, довольно сильной, подвижной кожистой складкой — это верхняя губа. По правую и по лѣвую сторону отъ нея располагается пара приспособленныхъ для раздавливанія и откусыванія пищи верхнихъ челюстей *a*. На каждой изъ челюстей есть по одному щупальцу *t*. Затѣмъ идетъ рядъ членистыхъ ротовыхъ органовъ съ листовидными главными частями,—эти органы носятъ слѣдующія названія: первая пара нижнихъ челюстей *b*, вторая пара нижнихъ челюстей *c*, и первая, вторая и третья пары ногочелюстей *d*, *e*, *f*. Ракъ

во время ѣды пользуется ногочелюстями, второй и третьей парой нижнихъ челюстей — для ощупыванія, поворачиванія и подкладыванія пищи, отъ которой верхними челюстями онъ отгрызаетъ кусочки. Кусочки пищи ракъ глотаетъ, не пережовывая во рту. Дальнѣйшее измельченіе, которое у насъ производится посредствомъ зубовъ, ракъ совершаетъ въ желудкѣ—желудочными зубами. Вскрывши обширный желудокъ рака, въ который изъ ротоваго отверстія ведетъ короткая, прямая глотка, мы увидимъ довольно большіе буроватые бугорки и зубы, которые имѣютъ тѣ же свойства, что и внѣшніе кожистые покровы. Обыкновенно въ боковыхъ стѣнкахъ желудка мы находимъ еще такъ называемыя жерновки, известковыя массы, выдѣляемыя кровью и служащія для возстановленія кожи послѣ линянія.

a t b c d e f

Рис. 24. Расчлененные ротовые органы рѣчнаго рака.

58. Вторая, а еще болѣе третья пара ногочелюстей, если ихъ разсматривать отдѣльно, не кажутся похожими на ротовые органы. При видѣ третьей пары скорѣе можно подумать, что она слу-

житъ для хожденія. Въ этомъ отношеніи намъ поможетъ исторія развитія рака въ яйцѣ. Всѣ эти парные придатки — челюсти, ногочелюсти и слѣдующія за ними ноги—у молодаго рака, находящагося въ яйцѣ, имѣютъ одинаковое происхожденіе и одинаковый видъ. Слѣдовательно, по зачаткамъ челюсти похожи на ноги и наоборотъ, поэтому нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что нѣкоторые изъ этихъ органовъ служатъ для захватыванія пищи, хотя по внѣшнему виду и похожи на ноги.

Первая пара ногъ устроена совершенно особеннымъ образомъ. Она сильнѣе всѣхъ другихъ и оканчивается не коготками, а клешнями. Предпослѣдній членикъ такой ноги вытянутъ въ заостренный придатокъ и послѣдній членикъ прикрѣпляется не къ концу ея, но, съ помощью сочлененія, нѣсколько сбоку. Этими большими клешнями, которыя обыкновенно одни и называются этимъ именемъ, а также клешнями второй и третьей пары ногъ, ракъ можетъ придерживать и разрывать пищу. Кстати, рѣчной ракъ не изъ самыхъ ловкихъ въ числѣ другихъ породъ раковъ. Многіе морскіе раки отличаются весьма развитыми и тонкими клешнями,—я видѣлъ, какъ одинъ изъ нихъ своими искусными клешнями снималъ съ собственной спины мелкихъ паразитовъ и препровождалъ въ ротъ.

Четвертая и пятая пара ногъ не имѣютъ клешней, а оканчиваются простыми коготками.

Что касается жизни рака, то мы должны упомянуть о совершающейся ежегодно смѣнѣ скорлупы. Это весьма трудный и болѣзненный процессъ,—животное изъ всѣхъ силъ, съ помощью сяжковъ, челюстей и ногъ, старается высвободиться отъ лопнувшаго въ нѣсколькихъ мѣстахъ панцыря. Пока не образуется новая кожа, ракъ принужденъ поститься, въ это время онъ очень жиренъ и чувствителенъ, поэтому прячется въ самые темные сокровенные уголки.

59. Разнообразіе породъ раковъ или ракообразныхъ животныхъ, четвертаго класса членистыхъ, весьма велико,—даже во внутреннихъ водахъ — текучихъ и стоячихъ. Но въ нашихъ мѣстностяхъ водятся исключительно мелкія породы, даже такія мелкія, что ихъ можно разсмотрѣть только съ помощью микроскопа. Вездѣ очень легко найти осликовъ. Между ними мы различаемъ водянаго ослика и стѣннаго или мокрицу— оба они отличаются плоскимъ тѣломъ. На кольцахъ задней части тѣла помѣщаются листовидные придатки—жабры. Выше мы уже указали, что ракъ, будучи вытащенъ изъ воды, не умираетъ скоро, подобно рыбѣ, а если еще приняты нѣкоторыя предупредительныя мѣры, то онъ можетъ долго прожить, причемъ вдыхаетъ воздухъ своими жабрами. На осликахъ мы можемъ произвести еще нѣсколько новыхъ наблюденій. Водяные ослики исключительно водныя животныя, но мокрицы, попавъ въ воду, умираютъ. Между тѣмъ органами

дыханія мокрицы служатъ такіе же листовидные придатки, какіе есть и у водянаго ослика.

60. Можетъ быть, ученикамъ, пользующимся этой книгой, случится когда нибудь увидѣть бокоплава. Бокоплавы часто въ безчисленномъ мно-

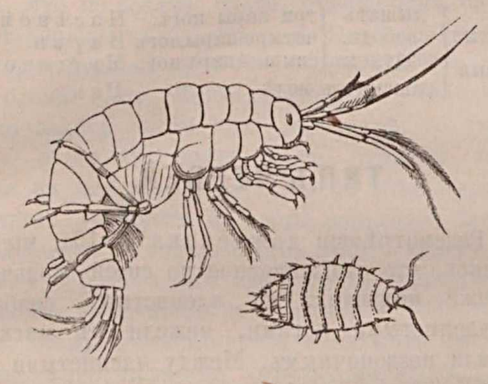


Рис. 25. Бокоплавъ-блоха и Мокрица. (Первый нѣсколько увеличенъ).

жествѣ встрѣчаются въ стоячихъ и текучихъ водахъ подъ камнями, гніющимъ деревомъ и листьями, гдѣ они питаются разлагающимися растительными веществами. Животное длиною около сантиметра, изогнуто и сжато съ боковъ. Задней частью своего тѣла бокоплавъ можетъ дѣлать сильныя движенія, какъ весломъ, и нѣкоторое время прыгать какъ въ водѣ, такъ и внѣ воды, отчего и получилъ другое свое названіе—водяная блоха. Жаб-

ры его—листовидные придатки, помѣщающіеся у среднихъ ногъ.

**Упражненіе.** Ближайшее ознакомленіе съ расчлененіемъ и строеніемъ члениковъ у ослика и бокоплава *).

Мы изучили:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Членистыя животныя. | дышатъ свободн. воздухомъ | три пары ногъ. | Насѣкомыя. |
| | | четыре пары ногъ | Пауки. |
| | | свыше 4 паръ ногъ | Многоножки. |
| | дышатъ въ водѣ | . . . . | Раки. |

## ТИПЪ ЧЕРВЕЙ.

61. Разсмотрѣвши дождевика (§ 13), мы уже убѣдились, что это животное по своей кольчатости ближе подходитъ къ членистымъ, снабженнымъ членистыми ногами, нежели къ мягкотѣлымъ или позвоночнымъ. Между членистыми животными дождевикъ ближе всего подходитъ къ многоножкѣ тѣмъ, что всѣ кольца его тѣла одинаковы, за исключеніемъ перваго и послѣдняго. Это собственно не настоящія кольца, но небольшіе полые конусы. Кольца, лежащія ближе къ заднему концу тѣла, приплюснуты и потому въ этомъ мѣстѣ дождевикъ шире, чѣмъ по срединѣ. Передній конецъ тѣла мало по малу заостряется.

Если предварительно очистивши дождевика отъ

*) Само собою понятно, только на пойманныхъ животныхъ, а не по картинкамъ.

осѣвшей на немъ грязи, проведемъ осторожно, не надавливая, пальцемъ по тѣлу съ задняго конца къ переднему, то почувствуемъ нѣкоторое сопротивленіе, оказываемое тонкими щетинками или крючечками. У кого хорошее зрѣніе, тотъ замѣтитъ, что по бокамъ части, обращенной при ползаніи червяка книзу, есть маленькія искривленныя въ формѣ буквы S щетинки, выходящія изъ особыхъ углубленій кожи. Когда дождевикъ укрѣпитъ щетинки задней части тѣла въ землѣ, то растягиваетъ переднюю часть тѣла, втянувъ находящіяся на ней щетинки. А когда онъ, выражаясь картинно, укрѣпитъ на якорѣ переднюю часть, то сокращается и притягиваетъ задній конецъ тѣла. Такимъ образомъ онъ безъ труда передвигается въ своихъ отвѣсныхъ подземныхъ норахъ.

62. Кому посчастливится наблюдать ежедневно жизнь животныхъ на берегу моря, тотъ найдетъ тамъ въ большомъ количествѣ червей, снабженныхъ, подобно дождевику, рядами щетинокъ, какъ вспомогательнымъ орудіемъ передвиженія. На сушѣ и въ прѣсной водѣ эти щетинконогіе черви встрѣчаются въ весьма незначительномъ количествѣ. Кромѣ разныхъ видовъ дождевиковъ, у насъ на материкѣ Европы встрѣчаются еще небольшіе, живущіе въ водѣ, червячки, ближе всего подходящіе къ дождевымъ червямъ. Мы дадимъ своимъ ученикамъ нѣсколько наставленій, какъ отыскивать такихъ червячковъ.

Въ иныхъ ямахъ и водяныхъ стокахъ съ или-

стымъ дномъ можно замѣтить мѣста въ нѣсколько квадратныхъ метровъ, окрашенныя красновато-желтымъ цвѣтомъ. Если ногой или палкой ударить по водѣ, то эта окраска мгновенно исчезаетъ, но черезъ нѣсколько минутъ снова начинаетъ появляться. Какая же причина этого явленія? Мы узнаемъ эту причину, если съ глубины трехъ или шести сантиметровъ достанемъ комочекъ тины и положимъ въ бѣлую тарелку съ водой. Въ ту минуту, когда тина распадется, мы увидимъ свернувшихся въ клубочекъ желтоватыхъ или красноватыхъ, толщиною въ нитку, червячковъ, которые мало по малу разматываются и, въ самомъ неудобномъ для себя положеніи, расползаются по дну тарелки во всѣ стороны. Нѣсколько тысячъ такихъ червячковъ всовываютъ рядомъ другъ подлѣ друга свои головки въ тину, такъ что торчитъ только задняя часть, которою животныя быстро шевелятъ, обновляя этимъ движеніемъ нужную для дыханія воду. Мы можемъ этихъ сродныхъ дождевику животныхъ назвать вертихвостками.

63. Другой, относящійся сюда и также легко находимый щетинконогій червь, это—хоботный вьюнокъ или наяда. Мы найдемъ это чрезвычайно нѣжное, прозрачное, маленькое животное, захвативъ ряски съ водой въ стеклянный сосудъ; ряска скоро распространится по поверхности воды въ сосудѣ и тогда, глядя сбоку черезъ стекло, мы увидимъ ясно всѣ ея корни. За эти то корни

держатся наяды и ползаютъ по нимъ вверхъ и внизъ, при помощи щетинокъ.

64. Отыскивая въ водѣ червячковъ, мы увидимъ тамъ піявокъ, скорѣе всего конскую піявку. Она состоитъ изъ большаго числа узкихъ колецъ, на которыхъ мы напрасно стали бы искать — простымъ или вооруженнымъ глазомъ — щетинокъ. Но у нея имѣется другое средство для того, чтобы прикрѣпляться и упираться во время движеній. А именно, ротовое отверстіе піявки лежитъ у основанія присасывательнаго кружка, другой такой же присосокъ, бóльшей величины, находится на заднемъ концѣ тѣла. Впрочемъ, прямая кишка открывается не въ заднемъ присоскѣ, а возлѣ него, на спинѣ.

Рис. 26.

Пищеварительный аппаратъ медицинской піявки. *m*—желудокъ; *a*—послѣдня пара слѣпыхъ отростковъ кишки; *b*—прямая кишка.

Наша конская піявка удовлетворяется высасываніемъ улитокъ; также въ свою широкую прямую кишку она проглатываетъ дождевыхъ червей. При случаѣ присасывается къ лягушкамъ, а также вползаетъ въ носъ лошади. Но у нея во рту нѣтъ трехъ челюстей, похожихъ на зубцы пилы и характеризующихъ медицинскую піявку. Піявка при сосаніи разбухаетъ, какъ мѣшокъ, спереди кзади, — это обусловливается тѣмъ,

что ея желудокъ снабженъ двумя рядами мѣшковидныхъ слѣпыхъ расширеній. Послѣдняя пара *a* простирается до конца тѣла, рядомъ съ короткой и узкой частью *b*, составляющей собственно кишку. Всосанное количество крови переваривается вполнѣ только втеченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Поэтому, если піявка сейчасъ не нужна, то ее на все это время оставляютъ въ покоѣ, въ противномъ случаѣ—немедленно послѣ наполненія кровью ее посыпаютъ солью или прямо выдавливаютъ изъ нея кровь.

По причинѣ отсутствія щетинокъ, піявокъ называютъ гладкими червями.

Слѣдовательно, мы изучили два класса типа червей.

---

## ОБЗОРЪ И ОЦѢНКА ПРОЙДЕННАГО *).

### КАКИМЪ ПУТЕМЪ МЫ ШЛИ?

65. Отдѣльныя животныя, которыхъ мы до сихъ поръ наблюдали, описывали, сравнивали между собой и располагали по ихъ выдающимся особен-

---

*) Нѣкоторые учебные планы не позволяютъ, по недостатку времени, входить въ подробное разсмотрѣніе строенія и жизни насѣкомыхъ. Но мы уже достаточно подготовлены, чтобы произвести обобщенія, которыя должны быть результатомъ отдѣльныхъ наблюденій.

ностямъ, составляютъ только самую незначительную часть всего животнаго царства. Они и раньше не были намъ неизвѣстны; напротивъ, принадлежали къ самымъ обыденнымъ и постояннымъ обитателямъ нашихъ окрестностей. Но теперь мы смотримъ на нихъ съ совершенно иной точки зрѣнія; они уже не являются для насъ единичными знакомыми предметами, но составляютъ членовъ одного большаго цѣлаго, которое начинаетъ намъ понемногу выясняться. Весьма интересно пройти еще разъ тѣмъ же путемъ, какимъ мы достигли этой ступени высшаго пониманія.

66. Мы начали съ наблюденія. Можно гулять, слышать всевозможные звуки и шумы, обонять запахъ цвѣтовъ, радоваться зелени полей, полету птицъ и бабочекъ, воспринимать всѣ эти впечатлѣнія, и въ то же время быть далеко отъ какихъ бы то ни было наблюденій. Мимо несосредоточеннаго прогуливающагося человѣка и любителя природы проходятъ тысячи предметовъ, не привлекая его вниманія, иногда слегка лишь задѣвая его внѣшнія чувства, но не оставляя продолжительнаго впечатлѣнія и не заставляя его задумываться. Наше наблюденіе началось съ того, что мы отыскивали отдѣльныя тѣла природы, животныхъ. Въ этомъ случаѣ мы дѣйствовали наугадъ, потому что намъ нужно было только найти отдѣльные исходные пункты и остановиться на нихъ подробнѣе. Итакъ, мы разсматривали этихъ животныхъ, подробно знакомились съ ихъ наружнымъ видомъ

и, насколько было возможно — также и съ внутреннимъ устройствомъ.

67. Затѣмъ, отъ наблюденія отдѣльнаго животнаго мы переходили къ описанію. Мы описывали животное, когда опредѣляли его свойства, внѣшній видъ, цвѣтъ, части тѣла, внѣшніе покровы, внѣшніе и внутренніе органы, образъ жизни, способы питанія и другіе признаки. Точно также поступаетъ и физикъ, онъ сначала описываетъ явленія, а потомъ уже начинаетъ объяснять причины ихъ и находить между ними связь. Приведу еще другой примѣръ для выясненія значенія описанія животныхъ,— чтобы понять книгу, я долженъ сначала умѣть читать и расчленять слова и отдѣльныя предложенія. Такимъ образомъ, описаніе животныхъ есть крайне необходимая работа, но только какъ подготовительная ступень. Даже маленькіе ученики навѣрно понимаютъ, что сколько бы отдѣльныхъ животныхъ я ни описывалъ, это не составитъ большаго пріобрѣтенія для моего ума; но, упражняясь въ этомъ, я изощрю свой глазъ и разовью память. Многіе собиратели бабочекъ, жуковъ и улитокъ всю свою жизнь остаются на этой предварительной ступени животновѣдѣнія.

68. Настоящая научная дѣятельность начинается съ того момента, когда къ описанію присоединяется сравненіе. И мы тоже отъ описанія сейчасъ же перешли къ сравненію. Вотъ это-то и называется—взвѣшивать и оцѣнивать. Мы не могли бы шагу ступить впередъ безъ сравнительныхъ

наблюденій. Только тогда мы получили возможность установлять извѣстные признаки и точки зрѣнія, по которымъ затѣмъ располагали сравниваемыхъ животныхъ и куда, конечно, могли бы присоединить и всѣхъ остальныхъ животныхъ. Такимъ образомъ, изъ сравненія вытекаетъ систематическое распредѣленіе или классификація.

69. Но мы должны упомянуть еще объ одномъ въ высшей степени важномъ обстоятельствѣ, а именно указать, чѣмъ отличается зоологія отъ другихъ наукъ, излагаемыхъ въ «Серіи первоначальныхъ учебниковъ». Недостаточно описать одинъ ручей, хотя бы отъ истока до устья; но нужно дать также объясненіе, какъ онъ образовался и признать его частью большаго воднаго бассейна. Туманъ, облака, дождь, ручьи, рѣки, моря представляются намъ не какъ отдѣльные предметы равносильной важности, но какъ предметы, стоящіе въ причинной связи и зависимости отъ теплоты и холода. (Физическая Географія, 99 и далѣе). Физическій опытъ, какъ бы онъ простъ ни былъ, всегда имѣетъ въ виду дать истинное объясненіе явленія и свести его къ какому-нибудь закону, изъ чего мы узнаемъ, что явленія должны были происходить именно такъ, какъ они происходили передъ нашими глазами.

О такой законосообразной необходимости въ нашей зоологіи еще не было рѣчи. Изъ того, что мы признали рыбъ, земноводныхъ, пресмыкаю-

щихся, птицъ и млекопитающихъ—позвоночными животными,—изъ того, что мы знаемъ, что раки такія же членистыя животныя, какъ насѣкомыя, мы еще не дошли до познанія того, по какимъ естественнымъ причинамъ, по какому закону овца, по своему строенію, болѣе сходна съ форелью, чѣмъ со слизнемъ. Такъ что до сихъ поръ, несмотря на научный путь, какимъ мы слѣдовали, мы не пошли еще дальше установленія фактовъ, что, напримѣръ, птицы и млекопитающія суть позвоночныя по такимъ-то и такимъ-то ихъ свойствамъ, что дождевой червь по нѣкоторымъ признакамъ похожъ на насѣкомое. Да на нашей элементарной ступени обученія мы дальше и не пойдемъ.

70. Дѣло въ томъ, что физика и соприкасающіяся съ нею науки, въ сущности имѣющія предметомъ явленія движенія тѣлеснаго міра, могутъ выводить эти явленія, какъ причины и слѣдствія, одно изъ другаго, потому что всѣ процессы относительно просты. Зоологія также стремится къ этому истинному пониманію фактовъ и въ настоящее время сдѣлала уже значительный шагъ къ достиженію этой цѣли. Условія, при которыхъ живыя существа растутъ и размножаются, настоящія причины, по которымъ животныя распадаются на группы и среди этихъ группъ болѣе или менѣе походятъ другъ на друга, такъ запутанны и требуютъ такой полноты отдѣльныхъ знаній, что эту цѣль зоологіи мы можемъ только вкратцѣ намѣтить.

## ИЗМѢНЯЕМОСТЬ ЖИВОТНЫХЪ.

71. Всѣ животныя, жизнь которыхъ мы наблюдали, находятся въ такомъ соотвѣтствіи съ окружающей обстановкой, что, по своему внѣшнему виду и внутреннему строенію, кажется, какъ бы созданы для нея. Само собою разумѣется, что мы не ожидаемъ найти животное тамъ, гдѣ нѣтъ для него пищи—главнаго условія жизни. Но если мы подробнѣе прослѣдимъ, какъ животное заботится о пищѣ, то найдемъ, что отношеніе его къ пищѣ—въ высшей степени сложно.

72. Каждое животное непремѣнно находится подъ вліяніемъ окружающей его обстановки. Оно находится въ зависимости отъ временъ дня и года. Какъ мы можемъ доказать это на описанныхъ уже животныхъ?

Животное находится въ зависимости отъ свойствъ почвы и покрывающей эту послѣднюю растительности.

Докажите примѣрами!

Оно зависитъ отъ тѣхъ другихъ животныхъ, которыя питаются одной съ нимъ пищей и отъ себѣ подобныхъ.

Примѣры. Домашняя крыса вытѣсняется пасюкомъ.

Травоядныя и хищныя въ ихъ взаимной зависимости.

Многія животныя совершенно побѣждены чело-

вѣкомъ и, вслѣдствіе этого, въ нѣкоторыхъ странахъ близки къ вымиранію,—таковы медвѣдь, волкъ, заяцъ, олень. Другія спеціально приручаются и воспитываются человѣкомъ, какъ полезныя и домашнія животныя.

73. Подъ вліяніемъ такого воздѣйствія внѣшней обстановки, животныя видоизмѣняются. Фактъ измѣненія животныхъ мы легче всего можемъ прослѣдить на домашнихъ животныхъ. Если двухъ поросятъ одного помета одинаковаго цвѣта, одинаковой силы воспитать вмѣстѣ, то они остаются такъ похожи другъ на друга, что ихъ легко можно смѣшать. Если же одного держать въ чистомъ хлѣву, хорошо кормить мягкой рубленой пищей, причемъ ему нечего будетъ рыть, такъ что мускулы его щекъ и затылка останутся безъ упражненія, другаго же пустить на скудный выгонъ, гдѣ онъ будетъ постоянно впроголодь при непрерывной работѣ рытья, то по прошествіи лѣта эти животныя вовсе не будутъ походить другъ на друга. Устройство головы у обоихъ братьевъ будетъ такъ различаться, что поставленныя рядомъ головы ихъ покажутся принадлежащими двумъ отдѣльнымъ животнымъ видамъ. Тоже относится къ лошади, составляющей предметъ роскоши и къ водовозной клячѣ.

74. Итакъ, соотвѣтствіе животнаго съ окружающей средой, замѣчаемое нами въ томъ, что каждое животное кажется на своемъ мѣстѣ и играетъ подходящую ему роль въ обширномъ домохозяй-

ствѣ природы, основывается на томъ, что на свободѣ каждое животное съ напряженіемъ всѣхъ силъ стремится приспособиться къ существующимъ и измѣняющимся обстоятельствамъ. Такъ: заяцъ приспособляется къ своимъ врагамъ, напримѣръ, къ собакѣ, спасаясь отъ нея; собака—къ человѣку, когда онъ воспитываетъ ее. Также свинья, содержимая въ хлѣвѣ, на сытной пищѣ, приспособлена къ обстоятельствамъ, въ данномъ случаѣ, къ ничего недѣланію, вслѣдствіе чего ея затылочные мускулы, развитіе черепа и зубовъ далеко отстаютъ отъ нормальнаго развитія.

## НИЗШІЯ И ВЫСШІЯ ЖИВОТНЫЯ.

75. Уже раньше (§ 29 и далѣе) мы узнали, почему въ типѣ позвоночныхъ животныхъ отдѣльные классы представляютъ различныя ступени развитія и совершенства. При этомъ мы должны строго различать совершенство относительное или то, что обыкновенно обозначаютъ словомъ цѣлесообразность, и совершенство само по себѣ (абсолютное). Такъ какъ вода составляетъ жизненную среду рыбъ, то въ этомъ отношеніи устройство ихъ въ высшей степени совершенно. Такимъ образомъ, не трудно будетъ и въ каждомъ животномъ найти въ извѣстномъ отношеніи совершенство. Но было бы вполнѣ несправедливо ставить совершенство само

по себѣ въ зависимость отъ отдѣльныхъ свойствъ тѣла, даже и весьма цѣнныхъ, а также за нѣкоторыми недостатками упускать совершенство цѣлаго. Мы считаемъ, напримѣръ, съ полнымъ правомъ слизня совершеннѣе ракушки; но, что касается жизни ихъ, то слизень несравненно глупѣе ракушки. Послѣдняя стягивается и захлопываетъ створки при всякомъ подозрительномъ движеніи на берегу обитаемаго ею ручья; а слизнякъ даже не замѣчаетъ приближенія телеги, которая его раздавитъ. Но, несмотря на это, мы ставимъ его „выше", потому что организація слизня цѣльнѣе и отдѣльные органы, напримѣръ нервная система и органы чувствъ, гораздо сложнѣе.

При оцѣнкѣ степени совершенства какого нибудь животнаго, мы, слѣдовательно, всегда беремъ его во всей совокупности и цѣлостности его строенія по отношенію къ другимъ животнымъ.

76. Мы видѣли, что животныя распадаются на большія группы или типы. По какому то безсознательному впечатлѣнію, мы признаемъ, что, вообще, позвоночное животное стоитъ выше мягкотѣлаго или червя, но пока не обосновали этого, а только установили фактъ, что типы въ основахъ своего строенія различаются между собой. Но и въ самыхъ типахъ мы нашли низшихъ и высшихъ переходныхъ животныхъ. Между позвоночными, рыбъ мы считаемъ низшими, млекопитающихъ— высшими животными. Раковъ, которые въ продолженія всей жизни дышатъ въ водѣ, мы ставимъ

ниже членистыхъ, дышащихъ воздухомъ. Изъ последнихъ многоножка — простѣйшаго устройства, а высшаго совершенства — по расчлененію тѣла, нервной системѣ, органамъ чувствъ, душевнымъ способностямъ, — короче, по раздѣленію труда въ организмѣ (выше § 30 и далѣе) — достигаютъ насѣкомыя. Итакъ, мы имѣемъ право расположить членистыхъ въ слѣдующемъ порядкѣ: раки, многоножки, пауки, насѣкомыя. Ракушекъ и слизней также можно разсматривать, какъ двѣ ступени типа мягкотѣлыхъ. Повидимому, дождевикъ и піявка ничѣмъ особенно рѣзко не отличаются другъ отъ друга, но, такъ какъ мы сами не имѣемъ возможности расширить своихъ наблюденій, то должны положиться на другихъ наблюдателей, утверждающихъ, что типъ червей гораздо болѣе, чѣмъ всякій другой, заключаетъ въ себѣ ступеней и формъ высшихъ и низшихъ организмовъ.

77. Дальнѣйшее размышленіе въ этомъ направленіи приведетъ неизбѣжно, даже и начинающихъ, къ затронутому нами лишь вскользь вопросу — какое отношеніе существуетъ между типами въ ихъ послѣдовательности. Чтобы не ошибиться въ разрѣшеніи этого вопроса, будемъ разсуждать такъ же, какъ мы разсуждали, выводя постепенность въ отдѣльныхъ типахъ. Чтобы взвѣсить преимущество строенія воробья передъ рыбой или лягушкой, мы не будемъ сравнивать только что вылупившагося изъ яйца голаго, слѣпаго птенца съ взрослой рыбой или лягушкой, но возьмемъ

для этого птицу въ полномъ ея развитіи. Итакъ, при сравненіи двухъ животныхъ типовъ, чтобы узнать, который изъ нихъ выше, мы не станемъ первый попавшійся видъ одного сравнивать съ первымъ попавшимся видомъ другаго, — низшее позвоночное съ высшимъ членистымъ, — карпа съ пчелой, но возьмемъ наиболѣе совершенные виды каждаго типа.

Но почему мы можемъ быть увѣрены, что разсуждаемъ правильно? Потому что, какъ вѣрнѣйшій масштабъ для оцѣнки животнаго міра, мы ставимъ самихъ себя. Человѣкъ — совершеннѣйшее живое существо. Ближе всего къ нему стоятъ млекопитающія. Поэтому позвоночнымъ мы можемъ приписать высшую ступень въ развитіи животнаго міра.

78. Должны ли мы мягкотѣлыхъ ставить выше членистыхъ или наоборотъ, какое положеніе въ дѣйствительности занимаютъ черви, это можно рѣшить только послѣ болѣе глубокаго изученія. Любознательному ученику мы скажемъ только одно — геологія (113, 153 и далѣе) указываетъ намъ на многія тысячи генерацій (поколѣній), такъ называемыхъ, допотопныхъ животныхъ, которыя постепенно слѣдовали одни за другими и потомками которыхъ являются нынѣ существующія животныя. Геологія учитъ, что, на ряду съ образованіемъ новыхъ слоевъ земли, совершенствуются и животныя, такъ что болѣе молодыя въ геологическомъ смыслѣ животныя суть и наиболѣе совершенныя. Задача — опредѣлить постепенное усо-

вершенствованіе животныхъ—измѣняется въ другую,—въ установленіе ихъ геологической послѣдовательности.

## СТРОЕНІЕ И ЖИЗНЬ НАСѢКОМЫХЪ.

79. Мы сдѣлали обзоръ окружающаго насъ животнаго міра, сравнивая отдѣльныхъ животныхъ, по возможности, различныхъ видовъ. Отсюда мы получили ту выгоду, что эти достаточно изученныя животныя послужили въ нѣкоторомъ родѣ образцами, центрами, вокругъ которыхъ въ нашемъ воображеніи весь животный міръ почти самъ собой распался на рѣзко очерченныя группы. Въ то же время эти группы, названныя типами, обнаружили внутренній порядокъ въ раздѣленіи ихъ на классы, послѣдовательность которыхъ зависѣла не отъ нашего произвола, а вытекала изъ естественныхъ условій болѣе простаго или сложнаго строенія. Итакъ, мы получили возможность распредѣлять всѣхъ попадающихся намъ животныхъ по группамъ и находить каждому изъ нихъ его естественное мѣсто. Но все же и до сихъ поръ это мѣсто еще весьма неопредѣленно, потому что и среди животныхъ классовъ прежде всего выступаетъ ихъ разнообразіе, въ которомъ слѣдуетъ отыскать господствующее правило и законъ.

80. Между животными классами, которые наиболѣе привлекаютъ вниманіе и возбуждаютъ инте-

ресъ подробнѣе познакомиться съ ними,—это, безспорно, насѣкомыя. Насѣкомыхъ мы встрѣчаемъ вездѣ и всюду. Бабочки, пчелы, осы, мухи носятся вокругъ насъ и въ лѣсу, и въ полѣ, и на лугу; каждый цвѣтокъ непремѣнно посѣщается какими нибудь насѣкомыми; каждая часть растенія, начиная отъ листа до сгнившихъ корней и истлѣвшаго растенія, служитъ пищей не одному, но многимъ насѣкомымъ. Они преслѣдуютъ и истребляютъ даже другъ друга; мухи, оводы, комары, клопы, вши служатъ вѣчными мучителями другихъ животныхъ и человѣка; гусеницы и древоточцы опустошаютъ прекраснѣйшіе лѣса, саранча уничтожаетъ поля. Картофельный жучекъ заставляетъ Европу трепетать сильнѣе, чѣмъ всѣ ужасы войны, а виноградная тля, опустошительница виноградниковъ, въ два десятилѣтіе разрушила уже счастье милліоновъ людей.

81. Съ другой стороны, укажемъ на значительность приносимой ими пользы въ домохозяйствѣ природы: нашъ растительный міръ рѣшительно не могъ бы существовать безъ насѣкомыхъ, потому что успѣшное опыленіе многихъ тысячъ цвѣтковыхъ растеній зависитъ большею частью или даже исключительно отъ посѣщенія насѣкомыхъ.

82. Число насѣкомыхъ можетъ быть опредѣлено только сотнями тысячъ или милліонами и въ этомъ отношеніи они напоминаютъ царство растеній. Но, не смотря на это, какъ мы раньше говорили, легко можно найтись среди этого подавляю-

щаго множества, и даже легче, чѣмъ въ большинствѣ другихъ животныхъ классовъ. Приведемъ хотя одно доказательство, а именно покажемъ, какъ имѣющимися у насъ средствами и знакомымъ уже путемъ, путемъ описанія и сравненія, мы достигнемъ цѣли.

83. На кузнечикѣ (§ 10 и далѣе) и мухѣ (§ 52) мы изучили, что тѣло насѣкомаго состоитъ изъ трехъ частей: головы, груди, брюшка. На головѣ помѣщаются сяжки, глаза и ротовые органы. На груди—три пары ногъ и, часто, одна или двѣ пары крыльевъ (жуки). На брюшкѣ нѣтъ никакихъ подобныхъ парныхъ членистыхъ придатковъ.

Разсмотримъ подробнѣе это расчлененіе на какомъ нибудь насѣкомомъ и выберемъ для этой цѣли майскаго жука или сродныхъ ему іюньскаго хруща, либо бронзовку. Если съ перваго раза намъ не удастся хорошо расчленить, то попытаемся еще и еще разъ на другомъ, на третьемъ экземплярѣ. Отдѣленныя части наклеемъ гумми-арабикомъ на жесткую бумагу. Такой препаратъ можетъ сохраняться годами, если его положить въ чистую коробку со стеклянной и плотно заклеенной крышкой.

Ротовое отверстіе, помѣщающееся на нижней сторонѣ головы, окружено, какъ и у рака, извѣстнымъ числомъ подвижныхъ ротовыхъ частей. Такъ, книзу и сзади лежитъ нижняя губа *a*, въ которой мы различаемъ—собственно губу, часть,

имѣющую форму пластинки, и два губныхъ щупальца *a'*, состоящихъ изъ нѣсколькихъ члениковъ. Что эти послѣдніе служатъ для ощупыва-

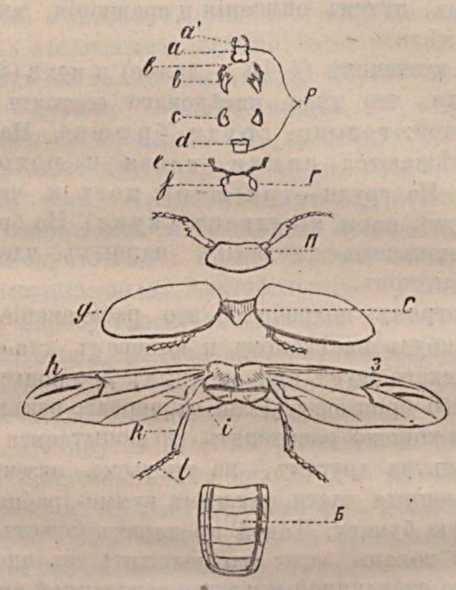



Рис. 27. Расчлененный майскій жукъ. *P*—ротовыя части; *Г*—голова; *П*—переднегрудь съ первою парою ногъ; *С*—среднегрудь со второю парою ногъ и верхними жесткими крыльями; *З*—заднегрудь съ послѣднею парою ногъ и нижними перепончатыми крыльями; *Б*—брюшко.

нія пищи, можно видѣть на насѣкомомъ во время ѣды. Затѣмъ слѣдуетъ пара нижнихъ челюстей

*b*, къ которымъ также прикрѣпляется пара челюстныхъ щупальцевъ—*b'*. Надъ ними помѣщается пара верхнихъ челюстей—*c*, каждая челюсть состоитъ изъ одного членика съ острыми зазубренными внутренними краями. Это собственно грызущіе и жующіе органы, снабженные очень сильными мускулами, какъ и верхнія челюсти рака (рис. 23). Поперечную границу ротоваго отверстія подъ краемъ лба образуетъ верхняя губа—*d*.

84. Припомнимъ теперь длинные щетинкообразные сяжки кузнечика, отъ которыхъ сяжки майскаго жука *e* отличаются своеобразной формой. На сильномъ основномъ членикѣ расположено сначала нѣсколько члениковъ покороче, которые имѣютъ видъ короткихъ тонкихъ трубочекъ, а затѣмъ нѣсколько пластинчатыхъ суставовъ. Когда жукъ оживленъ и веселъ, или собирается улетѣть, то концы сяжковъ расходятся въ разныя стороны въ видѣ вѣера. Это одна изъ весьма многочисленныхъ формъ сяжковъ, которыя встрѣчаются въ классѣ насѣкомыхъ. Что въ сяжкахъ, а особенно въ вѣерообразной части ихъ, майскій жукъ обладаетъ весьма тонкимъ органомъ осязанія, можно заключить изъ большой чувствительности ихъ. Однако, мы никогда не увидимъ, чтобы жукъ сяжками въ дѣйствительности осязалъ предметы, или ощупывалъ ихъ, чтобы узнать, каковы они, какъ онъ щупальцами ощупываетъ пищу. Скорѣе онъ просто вытягиваетъ ихъ въ воздухъ и при малѣйшемъ прикосновеніи посторонняго тѣла снова втя-

гиваетъ. Изъ этого ясно, что сяжки — это такой органъ чувствъ, который можно бы сравнить съ нашимъ органомъ обонянія или съ чутьемъ животныхъ, доставляющихъ свѣдѣнія о состояніи воздуха или о непосредственной близости посторонняго предмета.

**Упражненія.** Поймайте еще нѣсколькихъ жуковъ или другихъ насѣкомыхъ, посмотрите, какъ они употребляютъ свои сяжки и сравните сяжки всѣхъ этихъ насѣкомыхъ по числу и формѣ члениковъ.

85. По бокамъ головы у нашего жука помѣщаются два полушарообразныхъ, сильно выпуклыхъ сложныхъ глаза *f*. Если у насъ есть микроскопъ, увеличивающій въ 50 или 100 разъ, то острымъ перочиннымъ ножичкомъ или, еще лучше, бритвой срѣжемъ тонкую пластинку съ выпуклости глаза, положимъ ее въ воду, прикроемъ покровнымъ стеклышкомъ и станемъ разсматривать. Невооруженному глазу поверхность глазъ майскаго жука покажется простой гладкой выпуклостью, похожею на нашъ собственный глазъ, но подъ микроскопомъ она представляется состоящею изъ множества мелкихъ шестиугольныхъ кусочковъ или фасетокъ. Каждая фасетка имѣетъ свою выпуклость и можно сказать, что глазъ майскаго жука состоитъ изъ такого же числа мелкихъ глазковъ, сколько фасетокъ. Поэтому такой глазъ называется «сложнымъ», фасеточнымъ или сѣтчатымъ.

**Упражненія**. Поймайте разныхъ летающихъ и не летающихъ насѣкомыхъ, какъ-то: стрекозъ, пчелъ, бабочекъ, муравьевъ, водяныхъ и древесныхъ клоповъ. Сравните объемъ, величину и выпуклость ихъ глазъ съ ихъ способностью летать и посмотрите, не обладаютъ ли летающія насѣкомыя бо̀льшими глазами, нежели не летающія,—а насѣкомыя, летающія лучше всѣхъ—самыми выпуклыми глазами.

86. Грудь майскаго жука, какъ и всѣхъ другихъ насѣкомыхъ, состоитъ изъ трехъ колецъ,—передне-, средне- и заднегруди. Посмотрѣвъ на животное сверху, мы увидимъ, что переднегрудь глубокой выемкой отдѣляется отъ головы, а также и отъ среднегруди. Но средне-и заднегрудь совершенно покрываются сложенными крыльями и кажутся составляющими одно цѣлое съ брюшкомъ. Между передними крыльями виденъ только небольшой трехсторонній щитикъ, прикрывающій среднегрудь. Границу между тремя грудными кольцами легко найти, отстранивъ ноги и крылья, тогда эти кольца не трудно разнять, какъ это сдѣлано на рисункѣ и на препаратѣ.

87. Изучимъ теперь подробнѣе части ноги. Всѣ три пары у жука, за небольшими уклоненіями, также сложны. Нога соединяется съ тѣломъ чѣмъ то въ родѣ валика, который движется въ глубокой выемкѣ. Этотъ первый членикъ ноги есть вертлугъ. Къ нему примыкаетъ толстое, гладкое бедро *i* (рис. 27), оно толстое, потому что состоитъ изъ сильныхъ мускуловъ, сухожильные концы которыхъ прости-

раются въ голень *k* и служатъ для движенія всей ноги. Различные зубчики, покрывающіе голень, помогаютъ жуку и другимъ, имѣющимъ ихъ, насѣкомымъ, ползать по гибкимъ вѣткамъ и листьямъ. Слѣдующіе мелкіе членики, изъ которыхъ послѣдній снабженъ коготкомъ и которыхъ числомъ 5,—всѣ вмѣстѣ называются лапкой *l*.

**Упражненія.** 1) Разсмотрите, на всѣхъ ли ногахъ у майскаго жука по 5 члениковъ въ лапкѣ. Посмотрите, изъ сколькихъ члениковъ состоятъ лапки другихъ жуковъ. Изъ обыкновенныхъ жуковъ съ общеизвѣстными названіями имѣютъ:

a) на всѣхъ ногахъ по 5 члениковъ въ лапкѣ: жужелица, златка, плавунецъ, навозникъ, жукъ олень;

b) на переднихъ ногахъ по 5, на среднихъ и заднихъ по 4 членика въ лапкѣ: майка;

c) на всѣхъ ногахъ какъ будто по 4, но въ дѣйствительности по 5 члениковъ лапки: дровосѣкъ, короѣдъ, долгоносикъ.

d) три, или, кажется, три членика: божья коровка.

2) Изслѣдуйте, чѣмъ отличаются заднія ноги кузнечика отъ заднихъ ногъ майскаго жука и отъ среднихъ, а также и переднихъ ногъ кузнечика.

88. У майскаго жука 2 пары крыльевъ. Передняя пара прикрѣплена къ среднему грудному кольцу; эти крылья непрозрачны и жестки, какъ кожа; они не складываются, а въ состояніи покоя образуютъ покровъ для защиты заднихъ крыльевъ и почти всего брюшка. Они называются надкрылья *g*. Заднія крылья *h* большею частью прозрачны, перепончаты, основаніе или

подпору ихъ составляютъ жилки, проходящія отъ мѣста прикрѣпленія (корня) крыла къ его наружнымъ краямъ. Въ состояніи покоя они перегибаются и складываются вмѣстѣ.

89. Брюшко майскаго жука сначала, у груди, такой же ширины, какъ и задне-грудь. Сравнимъ, что въ этомъ отношеніи представляетъ намъ оса и обратимъ вниманіе на большое различіе, существующее въ этомъ направленіи между классами насѣкомыхъ. Мы говоримъ, что у майскаго жука сидячее брюшко, а у осы — стебельчатое. На верхней поверхности брюшныхъ колецъ, близъ края, мы замѣчаемъ рядъ мелкихъ отверстій. Чтобы лучше ихъ разсмотрѣть, возьмемъ кузнечика, у котораго эти отверстія *s* замѣтнѣе; черезъ нихъ проходитъ въ тѣло воздухъ, служащій для дыханія; онъ идетъ сначала въ широкія трубки, которыя вѣтвятся все мельче и мельче и наконецъ образуютъ тончайшую сѣть, видимую только при сильномъ увеличеніи; эти трубки сжимаются и прогоняютъ воздухъ въ мельчайшія вѣточки. Если вскрыть брюшко майскаго жука подъ водой и осторожно разнять органы, то станутъ видны многочисленныя матово-серебристо-бѣлыя дыхательныя трубки или трахеи. На нихъ у майскаго жука находятся расширенія въ родѣ пузырьковъ. Кто не видѣлъ майскаго жука въ то время, какъ онъ собирается летѣть? Это обыкновенная забава дѣтей, — поймать его и заставить летѣть. Что мы при этомъ

замѣчаемъ? Жукъ распускаетъ сяжки, какъ бы испытывая воздухъ; затѣмъ приподнимаетъ немного надкрылья и брюшко и присѣдаетъ. Все это онъ дѣлаетъ для того, чтобы доставить воздуху свободный доступъ въ дыхальцы. Движенія брюшка, надуванія и спаданія, что можно наблюдать

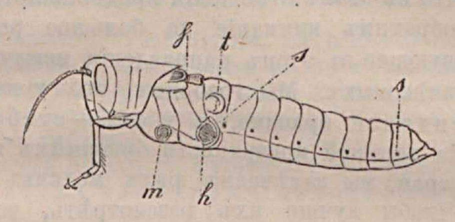



Рис. 28. Кузнечикъ. *f*—мѣсто прикрѣпленія крыльевъ; *m h*—мѣсто прикрѣпленія второй и третьей пары ногъ; *t* — голосовой органъ; *s* — дыхательныя отверстія или дыхальцы.

также у любаго кузнечика или стрекозы, — все это дыхательныя движенія, которыя можно сравнить съ подниманіемъ и опусканіемъ нашей грудной клѣтки. Когда майскій жукъ наполнитъ свои воздушные мѣшки, тогда только, посредствомъ взмаховъ крыльевъ, онъ можетъ подняться на воздухъ. Большинство другихъ насѣкомыхъ не должны выжидать такого наполненія, потому что ихъ дыхательныя трубки всегда полны и такія насѣкомыя могутъ взлетѣть во всякую данную минуту.

90. Исторія жизни и развитія майскаго жука столь замѣчательна и общеизвѣстна, что каждый деревенскій и даже городской ребенокъ

знаетъ ее хотя отчасти. Изъ яичекъ, положенныхъ въ землю, выходятъ маленькія червеобразныя существа, которыя жадно питаются корнями растеній и быстро выростаютъ въ всѣмъ извѣстнаго «гробака». Въ этомъ состояніи личинка живетъ около 3 лѣтъ и затѣмъ превращается въ куколку. Признакъ ея, кромѣ измѣненія наружнаго вида, тотъ, что она совсѣмъ не принимаетъ пищи. Около сентября изъ куколки выходитъ развитое насѣкомое, которое до весны остается въ землѣ.

91. Чтобы узнать, чѣмъ майскій жукъ сходенъ со всѣми другими жуками и что собственно относится къ нему лично, — сравнимъ съ нимъ другихъ или, по крайней мѣрѣ, нѣсколькихъ другихъ жуковъ. Какихъ жуковъ взять для сравненія, это зависитъ просто отъ того, какихъ намъ удастся поймать; но я полагаю, что не трудно будетъ поймать слѣдующихъ: навозника, красивую, съ металлическимъ зеленымъ отливомъ златку, которая такъ часто посѣщаетъ наши цвѣты, можетъ быть, также оленерога, большаго дровосѣка, зеленаго или большаго чернаго водолюба, крупную жужелицу. Изъ всѣхъ названныхъ жуковъ у первыхъ трехъ такіе же сяжки, какъ и у майскаго жука; у каждаго изъ остальныхъ—усики отличаются своей особой формой. Ротовыя части у всѣхъ этихъ жуковъ вполнѣ сходны. И хотя у чернаго водолюба весьма длинныя,почти похожія на сяжки, челюстныя щупальцы, а у оленерога верхнія челюсти похожи на большіе вѣтвистые рога, но

это только уклоненіе, а не правило. У всѣхъ этихъ жуковъ между переднимъ груднымъ кольцомъ и среднимъ существуетъ такое же отношеніе, какъ и у майскаго жука; у нихъ также твердыя, жесткія надкрылья *). Хотя лично мы не наблюдали ступеней ихъ развитія, но изъ наблюденій другихъ видно, что всѣ эти жуки сначала бываютъ обжорливыми личинками, а затѣмъ неподвижными куколками.

92. Итакъ уже теперь мы можемъ попытаться сопоставить общіе признаки насѣкомыхъ и назвать жуками тѣхъ, которыя имѣютъ жующія ротовыя части, большое переднее грудное кольцо, жесткія надкрылья и мягкія перепончатыя заднія крылья. Обжорливая, съ тремя парами ногъ, личинка превращается въ неподвижную куколку.

Чтобы опредѣлить, какія насѣкомыя называются жуками и какія свойства принадлежатъ всѣмъ жукамъ, мы шли нѣсколько инымъ путемъ, чѣмъ при изученіи животныхъ типовъ. А именно, мы сравнивали прямо жуковъ съ жуками, безъ пред-

*) Легко можетъ случиться, что при собираніи коллекцій, намъ встрѣтится такъ называемая майская букашка, черноватый жучекъ съ толстымъ и тяжелымъ на подъемъ тѣломъ и съ короткими надкрыльями, или же одинъ изъ мелкихъ хищниковъ, длинное брюшко которыхъ далеко выдается изъ подъ короткихъ надкрыльевъ (короткокрылые жуки). Отмѣчая и эти исключенія, мы не должны упускать изъ виду, что у этихъ жуковъ главное, а именно надкрылья, все-таки есть.

варительнаго изученія другихъ насѣкомыхъ, которыя уже ясно не жуки,—напримѣръ, мухи, стрекозы, блохи. Выставляя главнымъ признакомъ жуковъ жующія ротовыя части, не должно забывать, что существуютъ насѣкомыя, какъ, напримѣръ, кузнечикъ, который хотя рѣзко отличается отъ жуковъ, но имѣетъ грызущія и жующія ротовыя части, а также другія насѣкомыя съ жующими ротовыми органами, но, не смотря на то—сосущія и жалящія. Итакъ сужденіе наше вышло нѣсколько поспѣшнымъ и мы тогда только дополнимъ его, когда изучимъ также и остальныхъ насѣкомыхъ по главнымъ признакамъ и сравнимъ ихъ между собой и съ другими жуками.

## ПРЯМОКРЫЛЫЯ.

93. Мы раньше уже имѣли случай познакомиться съ кузнечикомъ, но до сихъ поръ изучали его только какъ насѣкомое, отличающееся отъ позвоночныхъ и мягкотѣлыхъ, также отъ членистыхъ другихъ классовъ,—пауковъ, многоножекъ и раковъ. Теперь же постараемся рѣшить вопросъ: почему кузнечикъ не жукъ и не муха, или, другими словами, узнаемъ его особенности, которыми онъ отличается отъ другихъ насѣкомыхъ.

Расчленимъ ротовыя части большаго зеленаго кузнечика, какъ мы дѣлали это съ майскимъ жукомъ, то увидимъ, что они устроены почти такъ же, какъ и у жука. Только нижняя губа относитель-

но больше и подвижнѣе; вообще, части рта кузнечика можно признать жующими или грызущими. Кузнечики питаются растеніями и каждый изъ насъ слышалъ объ опустошеніяхъ, производимыхъ на югѣ какъ ими, такъ въ особенности саранчей, тоже относящейся къ кузнечикамъ.

94. Далѣе, отличительнымъ признакомъ нашихъ кузнечиковъ служатъ короткіе или длинные сяжки; устройство груди кузнечика изъ одного самостоятельнаго передняго груднаго кольца и слившихся средняго и задняго колецъ, затѣмъ сидячее брюшко,—все это также напоминаетъ жуковъ. Но главную особенность кузнечика представляетъ его форма: у него тѣло сжато съ боковъ. Выдающимся признакомъ служатъ также крылья. Ихъ двѣ пары,—переднія—надкрылья, но только узкія и линейныя и особенно въ состояніи покоя имѣющія совершенно иной видъ, чѣмъ надкрылья жука. Съ боковъ они круто прижимаются къ тѣлу, конецъ котораго замѣтно выступаетъ изъ подъ нихъ. Отъ такого особаго вида надкрыльевъ, кузнечики получили общее наименованіе прямокрылыхъ. Но и перепончатыя заднія крылья устроены также своеобразно. Относительно тѣла они значительно короче и притомъ шире, чѣмъ заднія крылья жуковъ и другихъ насѣкомыхъ, исключая бабочекъ. Наружныя части ихъ не могутъ завертываться или заходить одна за другую, но складываются по длинѣ, на подобіе вѣера, и такъ прячутся подъ переднія крылья.

Что касается летанія кузнечика, то въ этомъ отношеніи онъ не представляетъ ничего особеннаго. Его шумныя движенія крыльевъ служатъ собственно только подмогой большимъ прыжкамъ, которые кузнечики дѣлаютъ, благодаря своимъ сильно развитымъ заднимъ ногамъ, снабженнымъ длинными бедрами и голенями.

95. На заднемъ концѣ тѣла у самки зеленаго кузнечика мы замѣчаемъ длинный саблевидный органъ,—яйцекладъ. Ни у одного жука нѣтъ подобнаго органа, служащаго кузнечику для того, чтобы зарывать глубже въ землю яички, которыя спускаются туда между особыми листочками и желобками яйцеклада. Яички остаются въ землѣ до выползанія изъ нихъ молодыхъ кузнечиковъ.

96. Кузнечикъ выходитъ изъ яйца совершенно въ другомъ видѣ, нежели жукъ. Молодой кузнечикъ не бываетъ червеобразной личинкой, но похожъ на взрослаго кузнечика; у него только еще неразвиты крылья *f*. —Животное нѣсколько разъ мѣняетъ кожу, т. е. линяетъ. Послѣ каждаго линянія, до тѣхъ поръ, пока покровы тѣла не окрѣпнутъ, происходитъ быстрое выростаніе насѣкомаго, причемъ особенно быстро развиваются крылья.

Рис. 29. Молодой кузнечикъ. (личинка). *f*—зачатки крыльевъ.

Сравнивъ развитіе кузнечика съ тѣмъ, гдѣ изъ яйца послѣдовательно образуется гусеница, куколка и затѣмъ уже совершенное насѣкомое,

увидимъ, что въ этомъ послѣднемъ случаѣ развитіе является болѣе продолжительнымъ. Въ обоихъ случаяхъ выползшія изъ яйца животныя претерпѣваютъ превращеніе, но у кузнечика оно гораздо проще и ограничивается только развитіемъ крыльевъ; превращеніе жуковъ называютъ полнымъ, а превращеніе кузнечиковъ и другихъ прямокрылыхъ—неполнымъ. Но какъ то, такъ и другое сопровождается линяніемъ.

## СТРЕКОТАНІЕ И ГЛУХОЙ ОРГАНЪ КУЗНЕЧИКОВЪ И СВЕРЧКОВЪ.

97. Попрыгунья стрекоза
Лѣто цѣлое все пѣла,
Оглянуться не успѣла,
Какъ зима катитъ въ глаза.

Такъ начинается извѣстная басня, возводящая монотонное стрекотанье нашихъ полевыхъ сверчковъ въ пѣніе и противопоставляющая ихъ беззаботности—прилежаніе муравьевъ. Намъ понравилась эта картинка и мы захотѣли сами понаблюдать надъ сверчками и сродными имъ кузнечиками и скакунами и познакомиться поближе съ ихъ музыкальными способностями.

Если мы подстережемъ сверчка въ то время, когда онъ стрекочетъ, то увидимъ, что каждый звукъ сопровождается дрожаніемъ надкрыльевъ. Надкрылья трутся одно объ другое и произво-

дятъ шумъ. Зеленый скакунъ съ длинными сяжками также третъ жесткимъ краемъ одного надкрылья соотвѣтственное мѣсто другаго, которое представляетъ гладкую перепонку, называемую зеркальцемъ. Повидимому, дрожаніе зеркальца способствуетъ усиленію звука.

98. Нѣсколько иначе устроенъ музыкальный аппаратъ у нашего полеваго кузнечика и другихъ, отличающихся короткими сяжками и пестрыми, бурыми, красными, голубыми и пр. задними крыльями. Подстеречь полеваго кузнечика во время стрекотанья очень трудно,—надо соблюдать большую осторожность и полнѣйшую тишину, между тѣмъ, какъ другіе не пугаются посторонняго присутствія и продолжаютъ стрекотать. У кузнечика во время стрекотанья надкрылья остаются въ покоѣ, но объ нихъ трутся, на подобіе смычка, внутреннія поверхности бедеръ, причемъ наблюдали, что кузнечикъ дѣйствуетъ попеременно то правой, то лѣвой задними ногами. При этомъ онъ приподымаетъ обѣ эти ноги кверху и стоитъ только на четырехъ переднихъ ногахъ. Даже при небольшомъ увеличеніи замѣтенъ на бедрѣ рядъ мелкихъ колючекъ или зубчиковъ *l*, о которые трется острый край надкрылья при быстромъ движеніи бедра.

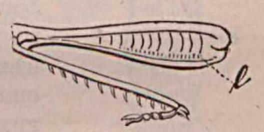


Рис. 30. Лѣвая задняя нога Луговаго сверчка, съ внутренней поверхности и при незначительномъ увеличн.

99. Такъ какъ такой музыкальный инструментъ

встрѣчается только у самцовъ, и служитъ, вѣроятно, для того, чтобы забавлять самокъ, то мы должны предположить, что кузнечики также и слышатъ. И, дѣйствительно, у нихъ есть слуховой органъ, очертаніе котораго можно видѣть уже простымъ глазомъ. У всевозможныхъ кузнечиковъ, отличающихся отъ зеленаго скакуна короткими сяжками, особенно у только что описанныхъ скрипачей, на первомъ брюшномъ кольцѣ есть круглое мѣстечко, затянутое чѣмъ то въ родѣ барабанной перепонки. У нѣкоторыхъ отдѣльныхъ видовъ оно совершенно открыто, у другихъ—прикрыто крышечкой (рис. 28, *t*). Хотя и это положеніе слуховаго органа уже весьма замѣчательно, но у зеленаго скакуна оно еще неожиданнѣе. При помощи лупы можно различить на каждой сторонѣ голени переднихъ ногъ узкую щель *o*, а внутри и позади ея лежатъ болѣе тонкія части слуховаго органа.

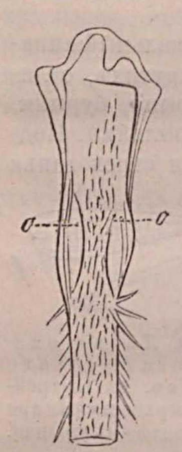


Рис. 31. Голень Зеленаго кузнечика—*o* слуховая щель. (Увелич).

СѢТЧАТОКРЫЛЫЯ.

100. Къ числу самыхъ неутомимыхъ и сильнѣйшихъ хищниковъ въ классѣ насѣкомыхъ относятся стрекозы. Расположившись на берегу ручья, мы мо-

жемъ наблюдать за этимъ красивымъ, статнымъ животнымъ. Большая часть головы занята глазами, но кругозоръ расширяется еще вслѣдствіе того, что голова можетъ вращаться въ мѣстѣ сочлененія съ грудью. Большія крылья легко носятъ гибкое тѣло и могутъ въ любой моментъ измѣнить направленіе полета. Если стрекозѣ встрѣтится на лету большая

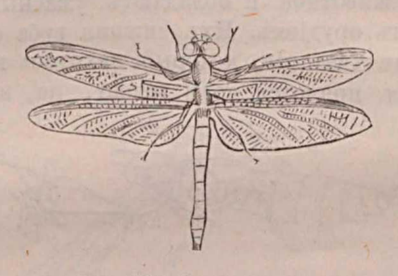


Рис. 32. Стрекоза.

муха, то она сейчасъ же хватаетъ ее. Другія хищныя насѣкомыя послѣ удачной ловли смирно садятся, чтобы уничтожить добычу; стрекоза же еще быстрѣе летитъ впередъ и на лету съѣдаетъ пойманное насѣкомое. Въ жаркій день намъ едва ли удастся поймать хоть одну изъ этихъ красивыхъ стрекозъ, но въ холодную погоду — чувства ихъ притупляются и ихъ легко ловить.

101. По ротовымъ органамъ стрекоза относится къ жующимъ насѣкомымъ. Но отъ всѣхъ изученныхъ нами насѣкомыхъ она отличается особымъ свойствомъ крыльевъ. У нее четыре одина-

ковыя крыла,—перепончатыя, прозрачныя, всѣ состоящія изъ жилокъ или, какъ ихъ обыкновенно называютъ — сѣтчатыя. Если въ нашихъ прудахъ или вообще водахъ, поросшихъ ситникомъ и камышомъ, пошарить сачкомъ, то, между прочимъ, легко выловить личинокъ стрекозы. Онѣ, если это только возможно, еще болѣе хищны, чѣмъ взрослое животное и обладаютъ ужаснымъ, убійственнымъ орудіемъ. Ихъ нижняя губа обращена въ органъ хватанія, который, находясь въ состояніи покоя, прячется подъ голову, но, въ случаѣ

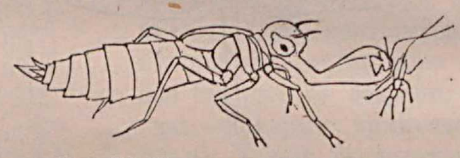


Рис. 33. Личинка стрекозы.

надобности, выбрасывается съ быстротой молніи и хватаетъ мелкихъ личинокъ насѣкомыхъ острыми зубчатыми щипцами,—въ это время присоединяются еще верхнія челюсти и окончательно раздробляютъ добычу. У этой личинки уже есть зачатки крыльевъ, она не окукляется, но нѣсколько разъ мѣняетъ кожу,—выходящая при послѣднемъ линяніи стрекоза мѣняетъ водную жизнь на воздушную; личинки дышатъ водой преимущественно посредствомъ прямой кишки. Если кусочекъ кожицы прямой кишки разсмотрѣть подъ микроскопомъ, то замѣтимъ въ ней поразительное обиліе тончай-

шихъ дыхательныхъ трубочекъ, которыя извлекаютъ воздухъ изъ воды и передаютъ его трахеямъ бо̀льшей величины.

102. Изъ того же заросшаго пруда или вытекающей изъ него канавы, поверхность которой покрыта утинымъ пометомъ, можно выловить также множество болѣе мелкихъ личинокъ насѣко-

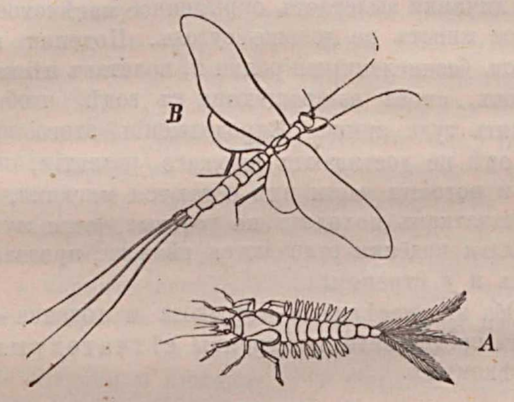



Рис. 34. Поденка (*B*) и ея личинка (*A*).

мыхъ, поражающихъ своимъ проворствомъ и дрожательными движеніями листовидныхъ придатковъ, помѣщающихся по бокамъ на кольцахъ брюшка. Это личинки поденокъ. Что мы, дѣйствительно, имѣемъ здѣсь дѣло съ этими насѣкомыми, превращеніе которыхъ состоитъ только изъ нѣсколькихъ перемѣнъ кожи, безъ окукленія, доказываютъ зачатки крыльевъ. Листочки по бокамъ брюш-

ка, постоянно находящіеся въ дрожательномъ движеніи,—это такъ называемыя жабры. Каждый листочекъ имѣетъ видъ тонкаго деревца, состоящаго изъ развѣтвленій дыхательныхъ трубочекъ. Ротовые органы—жующіе. Въ такомъ состояніи животное остается впродолженіи многихъ лѣтъ, пока наконецъ подымается на поверхность воды и изъ личинки вылетаетъ окрыленное насѣкомое, которое живетъ не дольше сутокъ. Поденки вылетаютъ безчисленными роями и, полетавъ нѣсколько часовъ, снова возвращаются къ водѣ, чтобы положить туда яички. Впродолженіи этого времени онѣ не достигаютъ высшаго развитія, поэтому и ротовыя части ихъ остаются мягкими, хотя по зачаткамъ походятъ на ротовыя части жуковъ. Крылья подёнки отличаются тѣми же признаками, какъ и у стрекозы.

Оба эти насѣкомыя—стрекоза и поденка—служатъ представителями группы сѣтчатокрылыхъ насѣкомыхъ.

## ОСЫ И ПЧЕЛЫ (ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЯ).

103. Лѣтомъ очень нетрудно поймать обыкновенную осу. Но еще лучше познакомимся съ особенностями осы и другихъ перепончатокрылыхъ, отличающими ихъ отъ остальныхъ насѣкомыхъ, если поймаемъ нѣсколько шершней. Этихъ послѣднихъ легче всего найти на вѣтвяхъ ясени, мягкую кору которой они собираютъ для постройки

гнѣзда, при этомъ они трудятся съ такимъ рвеніемъ, что забываютъ всякую осторожность и безъ труда могутъ быть пойманы сѣткой.

Храбрость, съ какою осы и шершни нападаютъ на людей и животныхъ, мужество, съ какимъ они, будучи пойманы, жалятъ всѣхъ окружающихъ, вошли въ поговорку. Покровы тѣла похожи у нихъ на чешуи панцыря; голова подвижнѣе, чѣмъ у другихъ насѣкомыхъ. Если намъ удастся осторожно подсмотрѣть, какъ шершни обгрызаютъ кору для гнѣзда, то насъ поразитъ сила ихъ верхнихъ челюстей. Также замѣчательно, какъ шершень нападаетъ на слабѣйшее насѣкомое, — онъ обгрызаетъ ему крылья и ноги, дѣлая его такимъ образомъ совершенно безпомощнымъ, и тогда только окончательно умерщвляетъ, пережевываетъ и кормитъ своихъ личинокъ. Итакъ, повидимому, шершень насѣкомое съ жующими ротовыми частями; но прежде отпрепарируемъ еще нижнія челюсти и нижнюю губу шершня. Нижнія челюсти, при сравненіи ихъ съ тѣми же частями жука (рис. 27), не представятъ ничего выдающагося. Напротивъ, нижняя губа весьма развита и если ее разобрать на части и сопоставить съ частями нижнихъ челюстей, то легко убѣдиться, что нижняя губа есть ничто иное, какъ тѣже нижнія челюсти, но только съ нѣкоторыми свойственными ей измѣненіями; тоже самое относится и къ щупальцамъ. У жуковъ мы наблюдали, рядомъ съ челюстными щупальцами, также и губ-

ныя, хотя собственно нижняя губа по своей простотѣ не можетъ идти ни въ какое сравненіе съ частями нижней челюсти, располагающейся ко внутри отъ щупалецъ. Совсѣмъ иное у шершня, гдѣ выемка на большой средней лопасти нижней губы указываетъ на сростаніе этой губы изъ двухъ боковыхъ частей. Подлѣ средней лопасти *a*, которую мы считаемъ образовавшеюся изъ слившихся внутреннихъ участковъ нижней губы, съ каж-

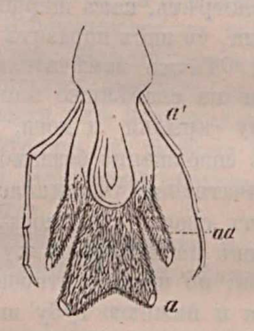



Рис. 35. Нижняя губа шершня, въ увеличенномъ видѣ.

дой стороны помѣщается еще по пальцевидному наружному придатку *aa*. Далѣе внизу находятся щупальца *a'*. Но намъ извѣстно, что осы и шершни преимущественно любятъ медъ и другія сладкія жидкости, при добываніи которыхъ они мало пользуются верхними челюстями, употребляемыми скорѣе при обгрызаніи фруктовъ, а при высасываніи меда они пользуются преимущественно

нижнею губою, усаженной тонкими волосками, которую они могутъ свертывать желобкомъ; самое же высасываніе похоже на лизаніе или локаніе, вслѣдствіе этого и говорятъ иногда о язычкѣ осъ.

Запомнимъ хорошенько все это, потому что здѣсь намъ дается ключъ къ правильному истолкованію ротовыхъ органовъ пчелообразныхъ насѣкомыхъ.

104. Грудь шершня сжата съ боковъ, а сверху

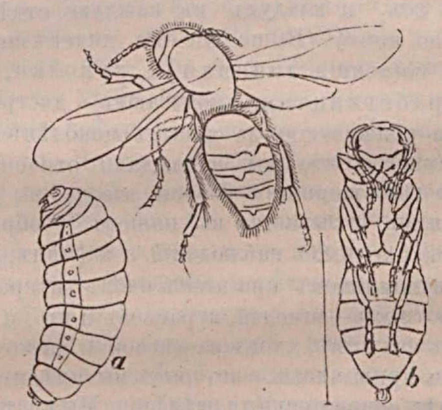



Рис. 36. Шершень *a*—личинка; *b*—куколка, нѣсколько увеличенная.

выпукла; всѣ три кольца ея крѣпко срослись между собой. У шершня двѣ пары крыльевъ; обѣ пары одинаковы, — голыя и перепончатыя и только при посредствѣ микроскопа на нихъ можно разглядѣть тонкіе волоски. Переднія крылья значительно длиннѣе и шире заднихъ.

Брюшко снабжено опаснымъ орудіемъ,—жаломъ, при прониканіи котораго въ кожу въ ранку выливается изъ ядовитаго пузырька капля разъѣдающей жидкости (муравьиной кислоты).

105. Подобно многимъ насѣкомымъ, у шершней перезимовываютъ только однѣ самки, для чего прячутся куда нибудь въ скрытое мѣсто. Затѣмъ весною онѣ строятъ гнѣздо, похожее на гнѣзда другихъ осъ, и кладутъ въ каждую отдѣльную ячейку по яичку. Вышедшіе изъ яичекъ шершни, перейдя состоянія личинки и куколки, дѣлаются работницами, помогаютъ достроивать гнѣздо и ухаживаютъ за новымъ поколѣніемъ.

То немногое, что мы наблюдали относительно строенія тѣла шершня и вообще все, что мы узнали о его жизни, вызываетъ въ нашемъ воображеніи множество сходныхъ наблюденій и картинъ; мы невольно вспоминаемъ при этомъ пчелъ и сродныхъ имъ животныхъ—шмелей, муравьевъ и пр., о строительномъ искуствѣ, уходѣ за дѣтвой и часто удивительныхъ привычкахъ, о которыхъ мы имѣемъ болѣе или менѣе основательныя свѣдѣнія. Мы настойчиво придерживаемся этого сопоставленія, хотя видимъ, что осы жуютъ, а животныя, сродныя пчеламъ, перелетаютъ съ цвѣтка на цвѣтокъ и высасываютъ сладкіе соки.

106. Итакъ, намъ теперь предстоитъ задача—выбрать какое нибудь насѣкомое изъ пчелъ—хоть большаго шмеля—и отыскать въ немъ сходные признаки съ шершнемъ. Густая, медвѣжья шерсть шмеля

въ сравненіи съ гладкой поверхностью тѣла шершня нисколько не мѣшаетъ намъ найти существенное сходство между ними по формѣ тѣла. При важности крыльевъ мы должны обратить вниманіе, есть ли у шмеля тоже двѣ пары прозрачныхъ голыхъ крыльевъ; мы найдемъ, что въ этомъ отношеніи его нельзя причислить ни къ какой иной группѣ насѣкомыхъ, а, подобно осѣ и шершню, слѣдуетъ отнести къ перепончатокрылымъ. Но на этомъ мы пока еще не можемъ успокоиться; до сихъ поръ мы смотрѣли главнымъ образомъ на то, чтобы близко сродныя между собой насѣкомыя имѣли совершенно одинаковыя ротовыя части. Поэтому, чтобы сродство между шершнемъ и шмелемъ сдѣлалось для насъ неоспоримымъ, сравнимъ еще ихъ ротовыя части.

Общій признакъ шмеля съ другими изученными до сихъ поръ жующими насѣкомыми,—это верхняя губа *d* и клещевидныя верхнія челюсти *c*. Относительно этихъ частей у насъ уже не можетъ быть никакихъ сомнѣній,—остается еще сосальце, которое шмель (подобно пчелѣ) опускаетъ въ чашечку цвѣтка,—оно соотвѣтствуетъ другимъ извѣстнымъ намъ ротовымъ частямъ—нижнимъ челюстямъ и нижней губѣ. Мы видимъ, что длинное сосальце не представляетъ простой трубки, но состоитъ изъ различныхъ частей. Главная часть *a*, могущая вытягиваться дальше всѣхъ другихъ и вбирать внутрь себя сокъ, лежитъ посрединѣ, внизу. Ее называютъ также язычкомъ; у основанія она

охватывается парой узкихъ листочковъ (придаточныхъ язычковъ *aa*). Снаружи отъ нихъ идутъ двѣ длинныя членистыя части *a'*. Возвратившись снова къ ротовымъ органамъ шершня (рис. 35), мы въ пяти частяхъ его губъ различимъ всѣ выше описанныя пять частей рта шмеля: сросшіяся внутреннія части (язычекъ), наружныя части (придаточные язычки) и щупальцы.

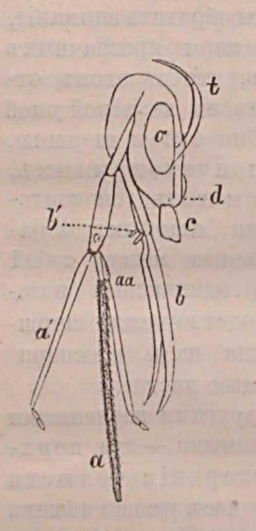



Рис. 37. Голова шмеля, *t*— сяжки; *o* — глазъ; *d*—верхняя губа; *c* – верхняя челюсть; *b*—нижняя челюсть; *b'* — челюстныя щупальцы; *a* — язычекъ; *aa*—придаточные язычки; *a'* — губныя щупальцы.

Отсюда слѣдуетъ, что не названныя еще нами ротовыя части шмеля соотвѣтствуютъ нижнимъ челюстямъ (*b*) и нижнечелюстнымъ щупальцамъ (*b'*). Онѣ образуютъ вокругъ язычка родъ влагалища. Намъ не подъ силу прослѣдить механизмъ, посредствомъ котораго шмель вытягиваетъ свое сосальце, удлиняетъ и снова втягиваетъ. Итакъ, относительно ротовыхъ частей шмеля, съ которыми весьма сходны и части рта пчелы, можно придти къ такому заключенію, что онѣ суть видоизмѣненіе ротовыхъ частей осы, но нѣсколько въ иной формѣ, въ связи съ инымъ образомъ жизни.

Шмель, какъ и пчела, претерпѣваетъ полное превращеніе.

107. Всѣ насѣкомыя съ жующими ротовыми частями или такія, у которыхъ верхнія челюсти жующія, а нижнія челюсти и нижняя губа образуютъ сосальце, которыя имѣютъ двѣ пары перепончатыхъ крыльевъ и полное превращеніе,—относятся къ группѣ перепончатокрылыхъ.

Вслѣдствіе чрезвычайной важности этихъ насѣкомыхъ въ домохозяйствѣ природы, можно рекомендовать вашему наблюденію еще двѣ группы перепончатокрылыхъ.

а) Орѣхотворки. Всѣ болѣзненные наросты

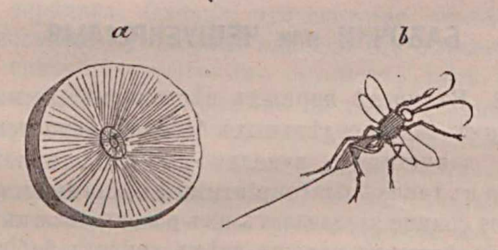



Рис. 38. *a*—Орѣшекъ, въ разрѣзѣ; *b*—Наѣздникъ.

на дубахъ, розахъ и другихъ растеніяхъ, которые народъ называетъ орѣшками, образуются вслѣдствіе того, что извѣстныя, преимущественно мелкія, перепончатокрылыя кладутъ въ эти растенія свои яички. Вслѣдствіе укола (особымъ сверломъ), вокругъ яичка образуются болѣзненные на-

росты,—чернильный орѣшекъ, наросты на листьяхъ розъ и т. п. Въ такомъ наростѣ живетъ личинка, и, питаясь его содержимымъ, ростетъ и окукляется. Образовавшееся насѣкомое прогрызаетъ себѣ оттуда выходъ.

в) Наѣздники или ихневмоны. Они кладутъ свои яички посредствомъ сверла въ личинки другихъ насѣкомыхъ, напримѣръ, въ опаснѣйшихъ гусеницъ, наносящихъ вредъ лѣсамъ; выползающія личинки наѣздниковъ питаются внутренними органами гусеницъ и въ концѣ концовъ вызываютъ смерть своихъ хозяекъ кормилицъ.

## БАБОЧКИ или ЧЕШУЕКРЫЛЫЯ.

108. Въ числѣ первыхъ вѣстниковъ весны мы находимъ также отдѣльныхъ бабочекъ—многоцвѣтницу, капустницу, куколки которыхъ привѣшиваются въ такихъ благопріятныхъ мѣстахъ, что мартовское солнце заставляетъ ихъ развиваться въ полныхъ насѣкомыхъ раньше всѣхъ другихъ бабочекъ. Бабочекъ любятъ всѣ: ни одинъ земледѣлецъ, ни одинъ лѣсникъ не рѣшится причинить имъ какой-либо вредъ, хотя ихъ гусеницы—страшные враги садовъ, фруктовыхъ деревьевъ и лѣсовъ.

Прослѣдимъ жизнь какой нибудь бабочки съ момента ея выхода изъ яйца. Мы находимъ яички бабочекъ на вѣтвяхъ плодовыхъ деревьевъ, подъ корой тополей, въ трещинахъ стѣнъ. Они

или склеены между собой и прикрѣплены къ тому мѣсту, гдѣ лежатъ, клейкой замазкой, или заключены въ особую оболочку. Яички многихъ бабочекъ, напримѣръ, шелкопряда, которыя онѣ кладутъ лѣтомъ и осенью, прежде чѣмъ разовьются,— должны перезимовать. Но весной солнце вліяетъ одинаково на нихъ и на растеніе, на которомъ они лежатъ, такъ что выползающія изъ нихъ гусеницы тотчасъ же находятъ для себя пищу въ молодыхъ зеленыхъ листочкахъ. У другихъ насѣкомыхъ все превращеніе совершается уже осенью.

109. Прожорливость **гусеницъ** вошла въ поговорку. Онѣ, подобно личинкамъ жуковъ, имѣютъ видъ червячка. Однако, это сходство только поверхностное,—у червя никогда не бываетъ такихъ грызущихъ ротовыхъ органовъ, какъ у гусеницы; затѣмъ, у гусеницы за головой слѣдуютъ три грудныя кольца съ **тремя** парами ногъ, оканчивающихся коготками, или же иногда, вмѣсто вполнѣ развитыхъ ногъ, только зачатки. На среднихъ кольцахъ тѣла есть подобные же, служащіе для прикрѣпленія, зачатки или **ложныя ноги**, а задній конецъ тѣла опирается на своеобразныя ноги, которыя можно бы назвать **подталкивающими**.

110. Гусеница по выходѣ изъ яйца бываетъ весьма небольшой величины. Но немедленно послѣ появленія на свѣтъ принимается за ѣду и цѣлые дни съ небольшими промежутками проводитъ за этимъ занятіемъ, вслѣдствіе чего быстро выростаетъ; въ

это время она раза 3—4 мѣняетъ кожу или линяетъ. Если бы намъ удалось подсмотрѣть взрослую гусеницу въ тотъ моментъ, когда она собирается превратиться въ куколку, то мы бы замѣтили, что она дѣлается очень безпокойной,— ищетъ удобнаго мѣстечка, гдѣ бы обмотаться въ паутинку или, по крайней мѣрѣ, прикрѣпиться такъ, чтобы куколка была защищена отъ непогоды. Многія гусеницы, напримѣръ, шелковичные

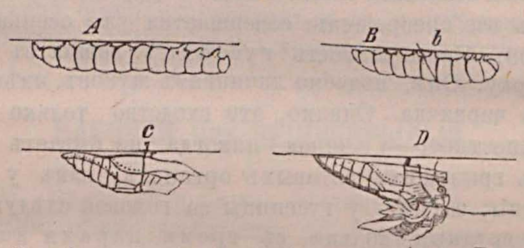



Рис. 39. *A*—гусеница, передъ окукленіемъ; *B*—гусеница, приготовляющаяся къ послѣднему линянію и переходу въ куколку, въ тотъ моментъ, когда она прикрѣпилась въ горизонтальномъ положеніи при помощи паутинной нити *b*; *C*—куколка; *D* — выползающая изъ куколки молодая бабочка.

черви или крушени-древоточцы, при окукленіи образуютъ вокругъ себя прочную оболочку—коконъ. Другія выдѣляютъ иногда почти незамѣтную паутинную ткань, въ которую заворачивается куколка и привѣшивается вертикально при помощи небольшаго крючечка на концѣ брюшка; иныя куколки точно опоясываются пояскомъ и подъ ка-

кимъ нибудь выдающимся предметомъ укрѣпляются въ горизонтальномъ положеніи.

Послѣ этого куколка такъ и остается въ покоѣ, но подъ ея кожицей дѣятельно происходятъ новообразованія. Послѣднее линяніе куколки состоитъ въ сбрасываніи наружной кожи, лопающейся вдоль спины. Выходящая оттуда бабочка сначала кажется какимъ то уродливымъ существомъ съ свернутыми крыльями. Но на нашихъ глазахъ, въ теченіи четверти или получаса, она укрѣпляется. Сяжки вытягиваются, крылья высыхаютъ, становятся крѣпче и въ состояніи поднять бабочку на воздухъ.

111. Съ отличительными признаками бабочки, вѣроятно, знакомъ каждый, — у нея двѣ пары одинаковыхъ крыльевъ, окрашенныхъ обыкновенно нѣжной, едва держащейся массой, такъ называемой «пылью» или «чешуйками». Затѣмъ у нея есть хоботокъ Но мы не знаемъ еще, что такое «пыль» и какъ относится хоботокъ бабочки къ разсмотрѣннымъ уже ротовымъ органамъ другихъ насѣкомыхъ. Мелкія разноцвѣтныя тѣльца на крыльяхъ мы можемъ хорошо разсмотрѣть въ микроскопъ. Они представляютъ кружечки, острыя иголочки, щетинки, зазубренныя или усаженныя мелкими колючками, и каждое изъ нихъ помѣщается на крылѣ въ особой ямочкѣ. Сравнивъ ихъ съ волосками, не рѣдко встрѣчающимися у многихъ бабочекъ на груди и брюшкѣ, найдемъ

между ними большое сходство. Чешуйки бабочки это тѣже волоски, но только своеобразно устроенные.

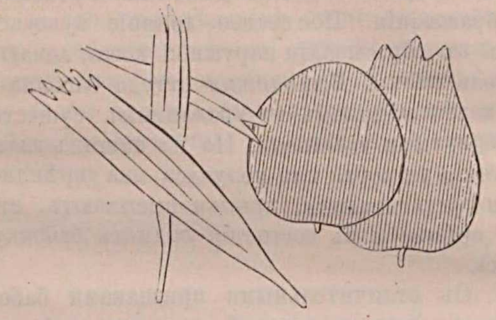


Рис. 40. Чешуйки или пыль съ крыльевъ бабочки, при увеличенiи въ 200 разъ.

112. Чтобы расчленить ротовые органы бабочки, выберемъ самую крупную изъ нихъ,—крушеня, мертвую голову и др. т. п. Въ узкой поперечной пластинкѣ и въ двухъ тонкихъ трехгранныхъ боковыхъ пластинкахъ мы легко признаемъ верхнюю губу и верхнюю челюсть, но только въ очень неразвитомъ, зачаточномъ состоянiи. Эти органы остаются и у бабочки, хотя пользуется она ими только въ состоянiи гусеницы. У нея есть также нижняя губа съ сильными нижнечелюстными щупальцами $t$; только у нѣкоторыхъ молей надъ этими послѣдними имѣется также пара щупальцевъ, которыя должны бы нахо-

диться на нижней челюсти. Остается разсмотрѣть еще важнѣйшую часть рта бабочки — спиральный хоботокъ *z*; въ немъ мы собственно должны бы признать нижнія челюсти. Его можно разложить на два желобка, соединенные между собой посредствомъ сидящихъ по краямъ и сцѣпляющихся волосковъ.

Итакъ, бабочекъ по ротовымъ частямъ можно назвать такими насѣкомыми, у которыхъ нижнія челюсти представляютъ спирально свернутый хоботокъ, между тѣмъ какъ верхняя губа и верхнія челюсти, вслѣдствіе неупотребленія, совершенно измѣнили свою превоначальную форму.

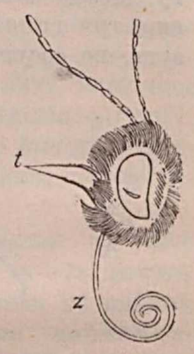


Рис. 41. Ротовыя части бабочки. *t* — нижнечелюстныя щупальцы; *z* — спиральный хоботокъ.

## МУХИ И КОМАРЫ или ДВУКРЫЛЫЯ.

113. Мухи и комары, такъ часто и сильно надоѣдающіе намъ, по своему строенію, какъ насѣкомыя, весьма сходны между собой. Возьмемъ какую нибудь крупную муху, напримѣръ, мясную, овода, или даже комнатную муху и разсмотримъ особенности этихъ насѣкомыхъ.

Всѣ части головы, которыя мы находили у другихъ насѣкомыхъ и сравнивали между собой, най-

демъ и у мухи. Сяжки *A* коротки; третій членикъ широкъ, сжатъ и несетъ перистую щетинку. Между большими сложными глазами *B o* есть еще три точечные глазка *s*. Что мухи не грызутъ, но сосутъ, а многія жалятъ,—это извѣстно

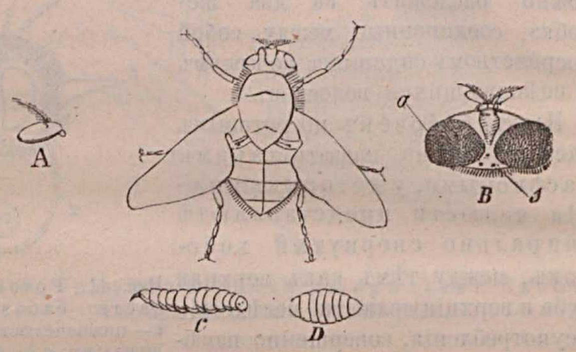



Рис. 42. Муха, въ увеличенномъ видѣ. *A*—сяжки; *B*—голова; *o*—сложные, *s*—три простые или точечные глаза; *C*—личинка (червячекъ); *D*—куколка.

всѣмъ. Колѣнчатый хоботокъ соотвѣтствуетъ нижней губѣ жующихъ насѣкомыхъ; сидящія на немъ щетинки суть видоизмѣненныя челюсти.

114. Грудныя кольца совершенно сростаются между собой, такъ что спина мухи кажется однимъ щиткомъ, на которомъ помѣщаются 2 крыла,—именно только два переднія перепончатыя крыла. На мѣстѣ заднихъ крыльевъ у мухи есть два жужжальца, на половину прикрытыя двумя бѣловатыми чешуйками; у большихъ мухъ, какъ у мясной, эти

жужжальца хорошо можно разсмотрѣть простымъ глазомъ, обрѣзавъ тонкими ножницами крылья и чешуйки у самаго основанія. Подробное изслѣдованіе показываетъ, что эти жужжальца вмѣстѣ съ находящимися возлѣ нихъ дыхательными отверстіями, образуютъ голосовой органъ мухъ. Извѣстное «жужжаніе» происходитъ не отъ движенія крыльевъ, а вслѣдствіе постояннаго входа и выхода воздуха, приподымающаго и опускающаго упомянутыя тонкія плёнчатыя чешуйки.

Мясная муха кладетъ свои яички въ мясо (также въ сыръ), комнатная муха—въ навозъ. Выходящія изъ нихъ вскорѣ личинки не имѣютъ ногъ и въ общежитіи называются червячками. Онѣ превращаются въ неподвижныхъ куколокъ, имѣющихъ видъ боченочка.

Кто желаетъ въ короткое время наловить много видовъ мухъ, пусть отправляется на охоту въ жаркій лѣтній день въ садъ. Тамъ онъ найдетъ богатую добычу, преимущественно на сложноцвѣтныхъ растеніяхъ.

115. Комары, какъ и мухи, тоже двукрылыя насѣкомыя; ротовые органы ихъ также приспособлены для сосанія и жаленья, нижняя губа обращена въ хоботокъ, куколки ихъ не принимаютъ никакой пищи. Комаръ отличается отъ мухи длиннымъ. нѣжнымъ тѣломъ, длинными ногами и многочлениковыми сяжками. Самые крупные изъ нихъ— комарники или лошадиные комары, но они и наименѣе страшны, потому что не жалятъ. Са-

мые мучительные въ нашемъ отечествѣ это обыкновенные **комары**, которые день и ночь высасываютъ кровь у людей и животныхъ. Близко родственные имъ комары жаркихъ странъ, «москиты», составляютъ истинное мученіе для путешественниковъ.

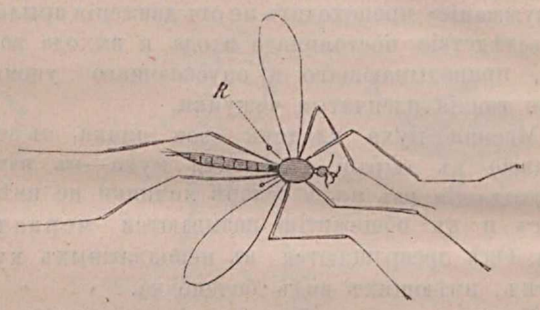



Рис. 43. **Комарникъ**, въ естеств. величину; *k* — жужжальцы или колбочки.

Многіе комары—обыкновенный точно также—кладутъ свои яички въ воду. Ихъ **личинки** и **куколки** попадаются часто громадными массами. Захвативъ нѣсколько сотенъ ихъ въ большую стеклянную банку, замѣтимъ непрерывное ихъ опусканіе и подыманіе. У личинки (А) на концѣ брюшка есть особая дыхательная трубка, которую она выставляетъ на поверхность воды и запасается свѣжимъ воздухомъ, такъ что нѣсколько минутъ потомъ можетъ оставаться подъ водою, гдѣ плаваетъ, производя волнообразныя движенія,

и отыскиваетъ пищу. Иначе устроена куколка *B*. Хотя она и не ѣстъ, но дышетъ посредствомъ двухъ помѣщающихся на головѣ трубокъ. Ку-

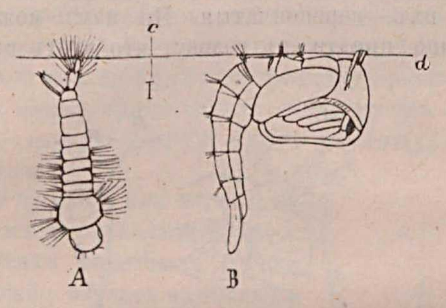



Рис. 44. Личинка *A* и куколка *B* комара. *C*—естественная величина; *d*—уровень водной поверхности.

колка комара не похожа на куколокъ другихъ насѣкомыхъ,—она не остается въ покоѣ, но находится въ постоянномъ движеніи.

## КЛОПЫ и СРОДНЫЯ ИМЪ НАСѢКОМЫЯ.

116. Для нашей цѣли нѣтъ необходимости расчленять клопа; въ природѣ такъ много насѣкомыхъ, сродныхъ клопу, что мы можемъ выбрать болѣе пріятный и крупный видъ. Возьмемъ, напр., древеснаго клопа. По виду онъ похожъ на жука, потому что тѣло у него плоское, передняя часть груди сильно развита, брюшко «сидячее» (ср. § 89), а переднія крылья, по крайней мѣрѣ нижнія половины ихъ, перепончатыя. Сейчасъ мы упомяну-

ли о важномъ отличительномъ признакѣ клопа,— а именно, что его переднія крылья можно считать только полу-надкрыльями, потому что нижнія части ихъ—перепончатыя. Но намъ можетъ немедленно придти въ голову, что этотъ признакъ

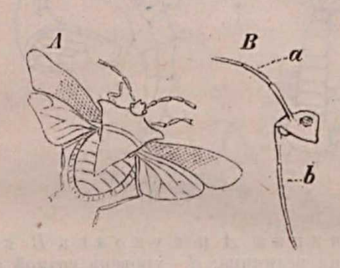



Рис. 45. Древесный клопъ *A*. *B* — голова клопа; *a*—сяжки или усики; *b*—колющій хоботокъ.

важенъ только для древеснаго или, вообще, для крылатыхъ клоповъ, для другихъ же видовъ онъ не имѣетъ значенія. Постельный клопъ хоть тѣмъ хорошъ, что у него нѣтъ крыльевъ. Но главнѣйшій признакъ, общій всѣмъ клопамъ, составляетъ хоботокъ. Если при разсмотрѣніи спины клопа мы могли сравнить его съ жукомъ, то изслѣдованіе ротовыхъ частей заставитъ насъ отказаться отъ этого сравненія. Хоботокъ имѣетъ видъ небольшой щетинки, которая, когда клопъ не хочетъ кусать или сосать, прижата къ груди, но, въ случаѣ надобности, можетъ приподыматься подъ прямымъ угломъ. Хоботокъ образовался изъ

нижней губы, свернувшейся въ трубку, а челюсти видоизмѣнились въ 4 тонкія колющія щетинки (стилетки). Форма и ясное расчлененіе рѣзко отличаютъ колющій хоботокъ клопа отъ хоботка мухъ.

Древеснаго клопа можно назвать насѣкомымъ съ колющимъ хоботкомъ; по этому признаку къ клопамъ можно присоединить еще другихъ насѣкомыхъ: водную сѣрую скорпіонницу, водомѣра, тлю.

117. У цикадъ или манныхъ кобылокъ тоже колющій хоботокъ. Этихъ животныхъ лучше всего можно изучать въ теплыхъ странахъ; но одна изъ цикадъ, водящихся у насъ, производитъ на полевыхъ растеніяхъ общеизвѣстное, но не всѣмъ понятное явленіе. Мы говоримъ о пѣнницахъ слюнявыхъ и объ ихъ такъ называемой кукушкиной слюнѣ. Во время нашихъ прогулокъ мы не разъ замѣчали на стебляхъ различныхъ растеній комки или капли бѣлой пѣны, которую народъ, по своему невѣжеству, считаетъ за слюну кукушки. Разсмотрѣвъ хорошенько эту пѣну (рис. 46 *A*), мы найдемъ въ ней мелкихъ насѣкомыхъ,—личинокъ вышеупомянутой пѣнницы слю-

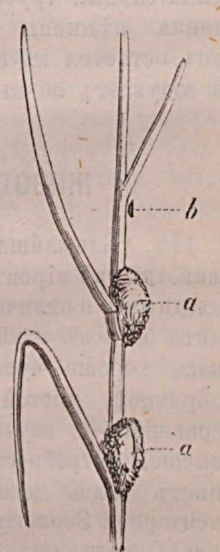


Рис. 46. Стебель злака съ кукушкиной слюною *a* и молодой пѣнницей *b*.

нявой. Личинка эта вышла изъ яичка, положеннаго у основанія растенія, и всползла на стебель; немедленно по выходѣ она начинаетъ высасывать сокъ изъ растенія и, по мѣрѣ того какъ сосетъ, выдѣляетъ жидкость, въ которой и живетъ, подобно водному насѣкомому. Животное должно по временамъ выходить изъ своей водяной оболочки на воздухъ, чтобы наполнить свои дыхательныя трубочки. Выдыхаемый воздухъ личинка пѣнницы выталкиваетъ изъ трубочекъ, онъ остается въ жидкости, окружающей личинку, и вздуваетъ ее въ пѣну.

## ЖИВОТНЫЯ и ЧЕЛОВѢКЪ.

118. Ближайшая цѣль нашего знакомства съ животнымъ міромъ состояла въ томъ, чтобы по сходнымъ и отличительнымъ признакамъ распредѣлить ихъ въ извѣстномъ порядкѣ. Подобно тому, какъ хорошо чувствовать себя можно только въ опрятной, чистой комнатѣ, такъ изслѣдованіе, сравненіе и изученіе служатъ удовлетвореніемъ высшей потребности къ порядку. Порядокъ выясняетъ связь между предметами. Въ своей элементарной Зоологіи мы не показали этой связи такъ ясно, какъ она видна въ Физикѣ или въ Геологіи, гдѣ явленія представляются намъ, какъ слѣдствія изученныхъ причинъ. Но мы имѣемъ основаніе считать, что найденный нами дѣйствительный поря-

докъ въ животномъ царствѣ есть также слѣдствіе естественныхъ причинъ. Если намъ удалось познать животный міръ не какъ безпорядочную смѣну явленій, а сгруппировать по извѣстному плану хотя животныхъ, водящихся въ ближайшихъ окрестностяхъ, и расположить ихъ въ послѣдовательномъ порядкѣ, то и въ этомъ случаѣ мы можемъ считать, что пріобрѣли много. Мы будемъ въ состояніи, встрѣтивъ то или другое неизвѣстное намъ животное, на основаніи ранѣе изученныхъ законовъ, опредѣлить его и отвести ему извѣстное мѣсто въ ряду нашихъ знаній. Выразимъ эту мысль другими словами. Не того изъ насъ можно назвать лучшимъ знатокомъ животныхъ, кто помнитъ бо̀льшее число именъ, а того, кто, встрѣтивъ неизвѣстное животное, легче другихъ опредѣлитъ его по уже извѣстнымъ ему.

Но мы должны имѣть въ виду еще другую, высшую цѣль зоологіи.

119. Сто лѣтъ тому назадъ извѣстный нѣмецкій писатель Гердеръ сказалъ: «старѣйшіе братья людей—животныя». Что это значитъ? Мы часто слышимъ фразу: люди-братья, и что поэтому они должны любить и уважать другъ друга, учиться одинъ отъ другаго и понимать другъ друга. Но неужели же и животныя стоятъ къ намъ такъ близко, что даже имѣютъ право называться старѣйшими братьями? Чтобы дѣйствительно понять весь смыслъ этого выраженія, нужно много лѣтъ заниматься наукой. Но и самый маленькій ученикъ,

желающій ближе узнать природу, пойметъ слѣдующее:

— Какъ ни различны между собой пчела и слизень, какъ оба они ни отличаются отъ дождевика, а всѣ вмѣстѣ отъ карпа, голубя, кошки и отъ тысячи другихъ, но всѣ имѣютъ бо̀льшее или меньшее сродство съ человѣкомъ, въ чемъ ихъ существенное преимущество передъ всѣми другими тѣлами природы, не исключая и растеній.

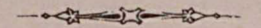
120. Животныя движутся, чтобы избѣжать непріятнаго или достигнуть желаемаго, и движутся они, какъ мы уже говорили, произвольно. Они воспринимаютъ внѣшнія впечатлѣнія при посредствѣ органовъ чувствъ и поступаютъ сообразно этимъ впечатлѣніямъ. Они питаются и растутъ. Они размножаются и каждое проходитъ черезъ извѣстныя ступени развитія, какъ мы видимъ это на гусеницѣ и бабочкѣ, на головастикѣ и лягушкѣ, на теленкѣ и коровѣ. Послѣ того, какъ отдѣльное животное достигнетъ высшей ступени своего развитія, для него наступаетъ состояніе покоя и затѣмъ конецъ жизни—смерть. Но тысячи и тысячи видовъ продолжаютъ жизнь. Тоже происходитъ и съ человѣкомъ и если мы сравнимъ съ собой окружающихъ насъ животныхъ,—что̀ необходимо долженъ сдѣлать человѣкъ, какъ скоро онъ начинаетъ думать,—то увидимъ, что мы подчиняемся тѣмъ же законамъ, по крайней мѣрѣ относительно физическаго развитія, что и животныя. Такъ что уже по одной этой причинѣ жи-

вотныхъ, какъ болѣе всего сходныхъ съ нами существъ, можно назвать нашими братьями.

Это сходство въ устройствѣ тѣла или это сродство съ животными такъ понятно намъ, что мы пользовались уже имъ (см. выше §§ 24. 30. 77), какъ неоспоримымъ фактомъ.

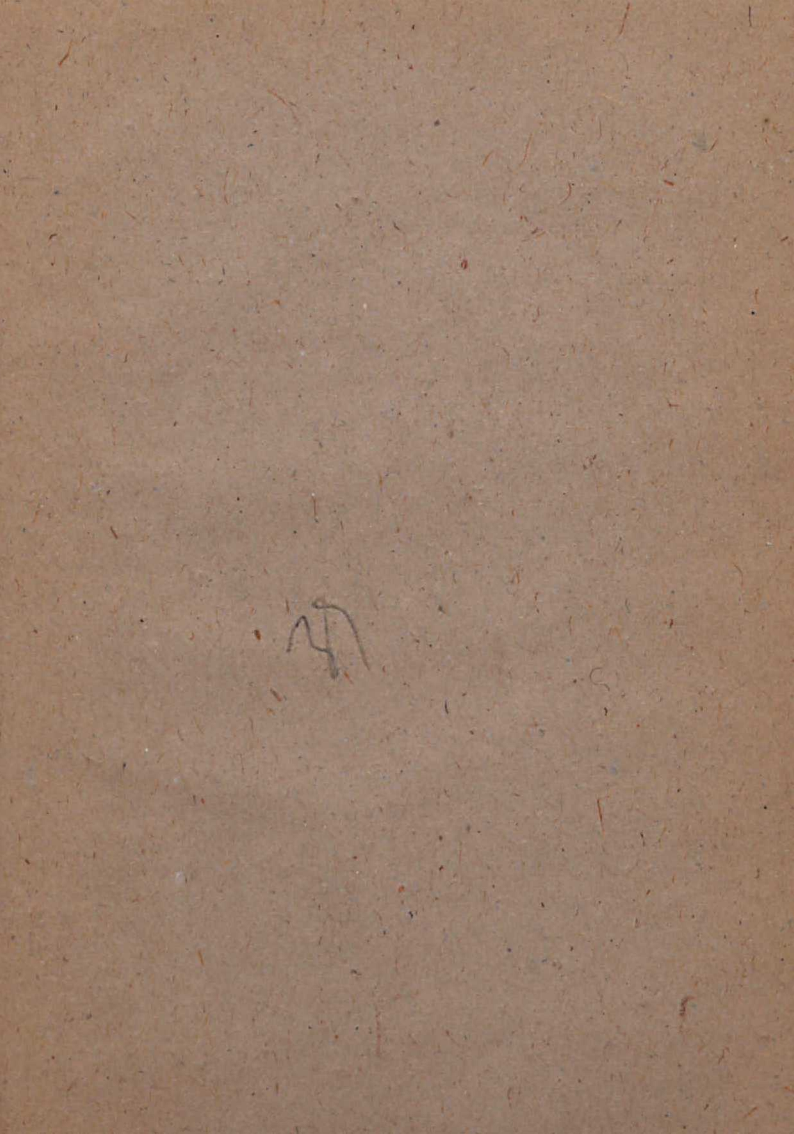
121. Но животныя должны быть древнѣйшими нашими братьями. Кто знакомъ съ основами исторіи образованія земли („Серія первон. учебниковъ“, Геологія, 153 и дал.), тотъ знаетъ, что въ первичныхъ слояхъ, отложившихся задолго до появленія человѣка, похоронено безчисленное множество остатковъ животныхъ того времени. Ранѣе человѣческаго рода появились не теперешнія животныя, а ихъ предки. Итакъ, даже малый ребенокъ можетъ понять смыслъ названія животныхъ нашими братьями.

122. Имѣя въ виду все это, мы поймемъ важность зоологіи для общаго развитія. Мы испытали уже, что удовольствіе, доставляемое лѣсомъ и полемъ, несравненно увеличилось, когда мы начали понимать жизнь животныхъ. Красота ландшафта выигрываетъ при видѣ существъ, формы, цвѣта и строеніе которыхъ уже изучены нами. Но самое важное то, что зоологія содѣйствуетъ намъ въ познаніи собственнаго тѣла и что только объ руку съ ней мы можемъ придти къ древнему изрѣченію: «Познай самого себя!»



9л.

# ОГЛАВЛЕНІЕ.






2011142051